

C0	04/06/12	Emissione per approvazione		AL	AG	YE
REVISIONE	DESCRIZIONE			EL	CON	APP

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI  
MAGISTRATO ALLE ACQUE

## NUOVI INTERVENTI PER LA SALVAGUARDIA DI VENEZIA

LEGGE N. 798 DEL 29-11-1984

CONVENZIONE REP. 7191 DEL 04-10-1991

ATTO ATTUATIVO REP. 8100 DEL 19-12-2005 (PROGETTAZIONE)

ATTO ATTUATIVO REP. 8308 DEL 16-12-2008 (PROGETTAZIONE)

ATTO ATTUATIVO A VALERE SU 9^ ASSEGNAZIONE CIPE PER IL "SISTEMA MOSE" (OPERA)

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

CUP: D51B02000050AC1

### PROGETTO ESECUTIVO

(estratto del progetto esecutivo di WBS MA.L1.50, favorevolmente esaminato dal Comitato Tecnico di Magistratura del 21.04.2010 con voto n. 66 e del progetto esecutivo di WBS CH.L1.50, favorevolmente esaminato dal CTM del 18.09.2009 con voto n. 158)

WBS: MA.L1.50 - CH.L1.50

WBE: MA.L1.50.PE.02A - CH.L1.50.PE.02A

### BOCCA DI CHIOGGIA IMPIANTI

### FORNITURA MACCHINE PRINCIPALI - I FASE

### IMPIANTI MECCANICI MANUALE OPERATIVO

ELABORATO <b>A. Lemazzi</b>	CONTROLLATO <b>A. Gandini</b>	APPROVATO <b>Y. Eprim</b>
N. ELABORATO MV100P-PE-CMM-0001-02A-C0 MV100P-PE-CMM-0001-C0	CODICE FILE MV100P-PE-CMM-0001-02A-C0.doc	DATA 4 Giugno 2012

## CONSORZIO "VENEZIA NUOVA"

<p>COORDINAMENTO PROGETTAZIONE</p> <p>VERIFICATO <b>V. Andone</b></p> <p>CONTROLLATO <b>M. Broto</b></p> <p></p> <p>CONSORZIO VENEZIA NUOVA Ing. M. Broto</p>	<p>PROGETTAZIONE</p> <p></p> <p>IL RESPONSABILE: Ing. A. SCOTTI n° A 9782 MILANO</p>
--	--

	Rev. C0	Data: 04/06/2012	El. MV100P-PE-CMM-0001-02A	Pag. n. 1
			IMPIANTI MECCANICI MANUALE OPERATIVO	

**MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI**

**MAGISTRATO ALLE ACQUE**

**NUOVI INTERVENTI PER LA SALVAGUARDIA DI VENEZIA**

**LEGGE N.798 DEL 29-11-1984**

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

**ATTO ATTUATIVO REP. 8100 DEL 19-12-2005 (PROGETTAZIONE)**

**ATTO ATTUATIVO REP. 8308 DEL 16-12-2008 (PROGETTAZIONE)**

**ATTO ATTUATIVO A VALERE SU 9^ ASSEGNAZIONE CIPE**

**PER IL "SISTEMA MOSE" (OPERA)**

**CONSORZIO VENEZIA NUOVA**

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

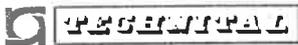
**- PROGETTO ESECUTIVO -**

**BOCCA DI CHIOGGIA – IMPIANTI**

**FORNITURA MACCHINE PRINCIPALI – I FASE**

**IMPIANTI MECCANICI**

**MANUALE OPERATIVO**

	Rev. C0	Data: 04/06/2012	El. MV100P-PE-CMM-0001-02A	Pag. n. 2
			IMPIANTI MECCANICI MANUALE OPERATIVO	

## INDICE

<b>1.</b>	<b>PREMESSA</b>	<b>5</b>
	1.1. Presentazione del sistema MOSE	5
	1.2. Gestione del sistema MOSE	5
<b>2.</b>	<b>SISTEMI CHE DEVONO ESSERE SEMPRE ATTIVI</b>	<b>9</b>
	2.1. Sistema di produzione e distribuzione aria compressa per servizi e strumenti.	9
	2.1.1. Descrizione del sistema.	9
	2.1.2. Dati di progetto.	9
	2.1.3. Schema di processo e descrizione delle apparecchiature, dei componenti e dei collegamenti	9
	2.1.4. Modalità di esercizio normale (automatico) ed interventi da eseguire prima dell'avviamento in automatico.	12
	2.1.5. Modalità di esercizio in caso di fuori servizio del sistema automatico.	13
	2.2. Sistema di stoccaggio e distribuzione acqua industriale (acqua servizi).	14
	2.2.1. Descrizione del sistema.	14
	2.2.2. Dati di progetto.	14
	2.2.3. Schema di processo e descrizione delle apparecchiature, dei componenti e dei collegamenti.	14
	2.2.4. Modalità di esercizio normale (automatico) ed interventi da eseguire prima dell'avviamento in automatico.	17
	2.2.5. Modalità di esercizio in caso di fuori servizio del sistema automatico.	18
	2.3. Sistema di stoccaggio e distribuzione acqua potabile.	19
	2.3.1. Descrizione del sistema.	19
	2.3.2. Dati di progetto.	19
	2.3.3. Schema di processo e descrizione delle apparecchiature, dei componenti e dei collegamenti.	19
	2.4. Sistema di raccolta e rilancio drenaggi (acque oleose).	20
	2.4.1. Descrizione del sistema.	20
	2.4.2. Dati di progetto.	20
	2.4.3. Schema di processo e descrizione delle apparecchiature, dei componenti e dei collegamenti.	21
	2.4.3.1 Edifici tecnologici	21
	2.4.3.2 Galleria di Chioggia	22
	2.4.4. Modalità di esercizio normale (automatico) ed interventi da eseguire prima dell'avviamento in automatico.	23

	Rev. C0	Data: 04/06/2012	El. MV100P-PE-CMM-0001-02A	Pag. n. 3
			IMPIANTI MECCANICI MANUALE OPERATIVO	

2.4.5.	Modalità di esercizio in caso di fuori servizio del sistema automatico.	23
2.5.	Sistema di stoccaggio e distribuzione gasolio ed olio lubrificante per i gruppi elettrogeni ed i motori (diesel) delle motopompe antincendio.	25
2.5.1.	Descrizione del sistema.	25
2.5.2.	Dati di progetto.	25
2.5.3.	Schemi di processo e descrizione delle apparecchiature, dei componenti e dei collegamenti.	26
2.5.3.1	Gasolio	26
2.5.3.2	Olio lubrificante	33
2.5.4.	Modalità di esercizio normale (automatico) ed interventi da eseguire prima dell'avviamento in automatico.	35
2.6.	Sezione di preparazione e distribuzione della soluzione di acqua glicolata.	37
2.6.1.	Descrizione del sistema.	37
2.6.2.	Dati di progetto.	37
2.6.3.	Schema di processo e descrizione delle apparecchiature, dei componenti e dei collegamenti.	38
2.6.4.	Modalità di esercizio ed interventi da eseguire prima dell'avviamento in automatico.	39
2.7.	Sistema di raccolta, convogliamento, trattamento e scarico a mare delle acque meteoriche.	40
2.7.1.	Descrizione del sistema.	40
2.7.2.	Dati di progetto.	40
2.7.3.	Schema di processo e descrizione delle apparecchiature, dei componenti e dei collegamenti.	41
2.7.4.	Modalità di esercizio ed interventi da eseguire prima dell'avviamento in automatico.	42
2.7.5.	Modalità di esercizio in caso di fuori servizio del sistema di controllo centralizzato (PCS).	42
2.8.	Sistema di trattamento dei drenaggi (acque oleose).	43
2.8.1.	Descrizione del sistema.	43
2.8.2.	Dati di progetto.	43
2.8.3.	Schema di processo e descrizione delle apparecchiature, dei componenti e dei collegamenti.	43
2.8.4.	Modalità di esercizio ed interventi da eseguire prima dell'avviamento in automatico.	44
2.8.5.	Modalità di esercizio in caso di fuori servizio del sistema di controllo centralizzato (PCS).	44
2.9.	Sistema di trattamento delle acque nere.	45
2.9.1.	Descrizione del sistema.	45
2.9.2.	Dati di progetto.	45

 <b>GENERALI</b>	Rev. C0	Data: 04/06/2012	EI. MV100P-PE-CMM-0001-02A	Pag. n. 4
			IMPIANTI MECCANICI MANUALE OPERATIVO	

2.9.3.	Schema di processo e descrizione delle apparecchiature, dei componenti e dei collegamenti.	45
2.9.4.	Modalità di esercizio ed interventi da eseguire prima dell'avviamento in automatico.	46
2.9.5.	Modalità di esercizio in caso di fuori servizio del sistema di controllo centralizzato (PCS).	47
<b>3.</b>	<b>SISTEMI CHE VENGONO AVVIATI SOLO IN PREVISIONE DI UN EVENTO DI ALTA MAREA.</b>	<b>48</b>
3.1.	Sistema di distribuzione e riciclo dell'acqua glicolata per il raffreddamento dei compressori per l'aria di movimentazione delle paratoie.	48
3.1.1.	Descrizione del sistema.	48
3.1.2.	Dati di progetto.	48
3.1.3.	Schema di processo e descrizione delle apparecchiature, dei componenti e dei collegamenti.	49
3.1.4.	Modalità di esercizio ed interventi da eseguire prima dell'avviamento in automatico.	60
3.1.5.	Modalità di esercizio in caso di fuori servizio del sistema di controllo centralizzato (PCS).	61
3.2.	Impianto pneumatico - Sistema di messa in pressione dei collettori e distribuzione dell'aria compressa per la movimentazione delle paratoie.	63
3.2.1.	Descrizione del sistema.	63
3.2.2.	Dati di progetto.	63
3.2.3.	Schema di processo e descrizione delle apparecchiature, dei componenti e dei collegamenti.	63
3.3.	Modalità operative per la movimentazione delle paratoie.	88
3.3.1.	Generalità.	88
3.3.2.	Modalità operative per il sollevamento delle paratoie all'arrivo di un evento di alta marea	89
3.3.3.	Modalità operative per l'abbassamento delle paratoie al termine di un evento di alta marea	89
3.4.	Sistemi di flussaggio linee, flussaggio cerniere, raccolta acque nei pozzi di spalla, rilancio e filtrazione prima dello scarico a mare.	91
3.4.1.	Descrizione dei sistemi.	91
3.4.2.	Dati di progetto.	91
3.4.3.	Schemi di processo e descrizione delle apparecchiature, dei componenti e dei collegamenti.	92
3.4.4.	Modalità di esercizio normale (automatico) ed interventi da eseguire prima dell'avviamento in automatico.	96
3.4.5.	Modalità di esercizio in caso di fuori servizio del sistema di controllo centralizzato (PCS).	97

	Rev. C0	Data: 04/06/2012	El. MV100P-PE-CMM-0001-02A	Pag. n. 5
			IMPIANTI MECCANICI MANUALE OPERATIVO	

## 1. PREMESSA

### 1.1. Presentazione del sistema MOSE

Le opere oggetto delle presenti MA.L1.50.PE.02A e CH.L1.50.PE.02A sono relative alla sola fornitura di n° 2 compressori centrifughi e di n° 2 gruppi elettrogeni della barriera di Malamocco e di n° 2 compressori centrifughi e di n° 2 gruppi elettrogeni della barriera di Chioggia.

Il sistema progettato per la salvaguardia della città di Venezia dal pericolo “dell’acqua alta” e denominato MOSE prevede la realizzazione di una serie di barriere mobili localizzate sulle tre bocche di accesso del mare Adriatico all’interno della “Laguna di Venezia” (Lido, Malamocco e Chioggia).

Le barriere mobili entreranno in funzione quando il sistema meteorologico segnalerà l’arrivo di un’alta marea che potrebbe causare l’allagamento della parte più bassa della città.

Sulla base delle informazioni ricevute, la centrale di coordinamento, ubicata nei locali dell’Arsenale, segnala alle sale controllo delle tre barriere la necessità di avviare la procedura per il sollevamento delle barriere mobili. La procedura prevede prima il sollevamento delle paratoie dalla posizione di recesso (al fondo dei cassoni di soglia) alla posizione di emersione e poi di lavoro e, successivamente, l’inseguimento marea per seguire l’innalzamento del livello del mare in modo che il livello dell’acqua in laguna non superi il valore massimo prefissato di sicurezza (+0,65 m s.l.m.).

All’abbassarsi del livello del mare, al termine della fase di “acqua alta”, la centrale di coordinamento avvierà le procedure di abbassamento delle paratoie con ritorno, in successione, dall’ultima posizione di lavoro a quella di emersione e poi a quella di recesso con espulsione dell’aria e dell’acqua immagazzinate nelle paratoie.

Le barriere costituiscono, quindi, una vera e propria diga mobile che crea un dislivello tra la quota del mare aperto (più alto) e quella della laguna (più bassa) che bagna ma non sommerge la città di Venezia.

Le barriere mobili sono installate alla Bocca di Lido (due barriere: una a S. Nicolò ed una a Treporti), alla Bocca di Chioggia (una sola barriera) e alla Bocca di Malamocco (una sola barriera).

Per i documenti di consultazione per la Bocca di Chioggia si faccia riferimento all’elenco documenti generale della Bocca MV100P-PE-GZL-0101-02A.

### 1.2. Gestione del sistema MOSE

Per assicurare la completa efficienza del sistema e la immediata disponibilità ad intervenire ogniqualvolta si annuncia un evento di “acqua alta”, pur non eccedendo con il mantenimento in operatività dei sistemi, ma garantendo la sicurezza e

 <b>CONSORZIO VENEZIA NUOVA</b>	Rev. C0	Data: 04/06/2012	EI. MV100P-PE-CMM-0001-02A	Pag. n. 6
			IMPIANTI MECCANICI MANUALE OPERATIVO	

compatibilmente con il massimo risparmio energetico, i sistemi meccanici a servizio della barriera, oltre ad essere mantenuti in efficienza come da programma di manutenzione programmata, sono stati, per semplicità, suddivisi in due gruppi:

- i sistemi sempre in funzione per assicurare oltre alla sicurezza i servizi essenziali all'area impianti e propedeutici all'innalzamento della barriera,
- i sistemi che vengono messi in servizio solo in caso di evento meteo-altimetrico (alta marea).

Nel primo gruppo sono inclusi:

- sistema di produzione e distribuzione aria servizi e strumenti,
- sistema di stoccaggio e distribuzione acqua industriale (acqua servizi),
- sistema di stoccaggio e distribuzione acqua potabile,
- sistema di rilancio e raccolta drenaggi da pozzetti nei tunnels, gallerie e locali tecnici,
- sistema di stoccaggio e distribuzione gasolio ed olio lubrificante per i gruppi elettrogeni ed i motori diesel delle motopompe antincendio,
- sistema di preparazione e distribuzione acqua glicolata,
- sistema di raccolta acque di prima pioggia,
- sistema di convogliamento acque nere,
- sistema di trattamento acque di prima pioggia,
- sistema di trattamento drenaggi (acque oleose),
- sistema di trattamento acque nere,

Nel secondo gruppo sono inclusi:

- sistema di circolazione e raffreddamento dei compressori che producono l'aria compressa per il sollevamento delle paratoie,
- sistema di produzione e distribuzione dell'aria compressa per la movimentazione delle paratoie,
- sistema di flussaggio con acqua industriale delle cerniere e delle tubazioni a servizio delle paratoie al termine di ogni evento di alta marea,
- sistema di rilancio dell'acqua di drenaggio delle paratoie e dell'acqua industriale, utilizzata per il flussaggio delle cerniere e/o per il lavaggio linee, raccolta nei pozzi posti nei cassoni di spalla delle gallerie.

	Rev. C0	Data: 04/06/2012	El. MV100P-PE-CMM-0001-02A	Pag. n. 7
			IMPIANTI MECCANICI MANUALE OPERATIVO	

Il presente manuale non include i seguenti sistemi, sempre attivi, che sono dotati di un loro, separato manuale d'uso e manutenzione:

- Impianto elettrico, sia come arrivo Enel, trasformazione e distribuzione, che come autoproduzione (con gruppi elettrogeni),
- Antincendio (l'anello con idranti ad acqua, la rete ad acqua nebulizzata, i sistemi locali a gas inerte e a schiuma) che sono in funzione permanente,
- Condizionamento e ventilazione (HVAC) che sono in funzione permanente per le gallerie impianti, le sale controllo, uffici e magazzino; sono invece soggetti alle condizioni climatiche esterne per i locali non presidiati,
- Sistema di automazione e controllo sia in automatico che in manuale/emergenza di tutti i sistemi di Chioggia.

Per i seguenti sistemi si rimanda direttamente al manuale d'uso e manutenzione dei fornitori:

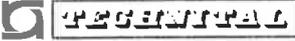
- Ascensori e montacarichi,
- Porte elettriche di tenuta in galleria,
- Telecomunicazioni,
- Sicurezza (sistemi anti-intrusione).

In fase di realizzazione degli impianti, la presente relazione sarà integrata con il catalogo meccanico che potrà essere approntato solo dopo la scelta dei fornitori delle diverse apparecchiature che consegneranno, con le diverse apparecchiature, anche i relativi cataloghi di installazione, uso e manutenzione così come previsto al paragrafo 4.12 del documento MV100P-PE-GZS-0005-02A (Condizioni generali di fornitura).

L'intero impianto è stato progettato e realizzato per operare essenzialmente in modo automatico, controllato da un ridondante sistema di supervisione e controllo.

In ogni caso è però necessaria la presenza di operatori che siano in grado, sulla base del manuale operativo, di avviare e controllare l'esercizio delle sezioni sempre attive, avviare i sistemi preposti alla movimentazione delle paratoie ed a programmare gli interventi di manutenzione ordinaria oltre che avviare ed esercire in manuale, con l'aiuto dei pulpiti di emergenza, le sezioni la cui operatività con il sistema automatico dovesse venir meno.

Per ogni sistema, sia del primo che del secondo gruppo di impianti, il presente manuale riporta il riferimento ai dati di progetto, alla relazione descrittiva ed a quella funzionale di esercizio e descrive gli interventi per la messa in servizio e/o per il controllo della gestione.

	Rev. C0	Data: 04/06/2012	El. MV100P-PE-CMM-0001-02A	Pag. n. 8
			IMPIANTI MECCANICI MANUALE OPERATIVO	

Gli interventi di manutenzione programmata, inclusi i necessari periodici interventi di “mantenimento” per i sistemi che operano solo in caso di evento meteorologico, sono riportati in documenti separati (vedi elenco MV100P-PE-GZL-0101-02A).

	Rev. C0	Data: 04/06/2012	El. MV100P-PE-CMM-0001-02A	Pag. n. 9
			IMPIANTI MECCANICI MANUALE OPERATIVO	

## 2. SISTEMI CHE DEVONO ESSERE SEMPRE ATTIVI

### 2.1. Sistema di produzione e distribuzione aria compressa per servizi e strumenti.

#### 2.1.1. Descrizione del sistema.

La sezione di produzione e distribuzione dell'aria servizi e strumenti, realizzata in accordo a quanto riportato nella relazione descrittiva MV100P-PE-CYR-0001, prevede un'unica centrale di pressurizzazione e tre collettori distinti e separati per la distribuzione dell'aria servizi, di quella da utilizzare con i respiratori di emergenza in caso di incendio nelle gallerie e di quella destinata, dopo idoneo essiccamento, all'alimentazione degli strumenti di misura e controllo.

La centrale di pressurizzazione è articolata su due elettrocompressori a vite (K-4005 A/B), di cui uno di riserva all'altro, che alimentano un collettore che porta al serbatoio polmone (D-4007) dal quale si diparte:

- a) il collettore per la distribuzione dell'aria servizi,
- b) il collettore, sempre derivato dal serbatoio polmone ma indipendente da quello di cui al precedente punto a), dedicato all'emergenza antincendio, per rendere sempre disponibile l'aria da utilizzare nei respiratori per il personale in caso di incendio nelle gallerie,
- c) il collettore che alimenta il "package" per l'essiccazione (T-4000) dell'aria strumentale e la sua autoclave (serbatoio D-4008), prima dell'invio alla rete di distribuzione alle valvole pneumatiche ed agli strumenti.

Il documento MV100P-PE-CIS-0203 riporta la specifica funzionale del sistema.

#### 2.1.2. Dati di progetto.

Come riportato ai punti 2.9 e 2.10 del documento MV100P-PE-GZR-0002-02A, il sistema aria servizi e strumenti è dimensionato per fornire le seguenti prestazioni:

- Pressione di progetto 12 bar (g)
- Pressione di esercizio 8 bar (g)
- Punto di rugiada (dew point) dell'aria strumenti -15 °C a 8 bar (g)
- Portata totale aria compressa 300 Nmc / h
- Portata aria strumenti 150 Nmc / h

#### 2.1.3. Schema di processo e descrizione delle apparecchiature, dei componenti e dei collegamenti

Gli schemi di processo (P. & I.) e di distribuzione, relativi a questa sezione, sono:

	Rev. C0	Data: 04/06/2012	El. MV100P-PE-CMM-0001-02A	Pag. n. 10
			IMPIANTI MECCANICI MANUALE OPERATIVO	

- MV100P-PE-CYK-3096,
- MV100P-PE-CYK-3097,
- MV100P-PE-CYK-3099.

L'aria compressa viene prodotta da un sistema costituito da due elettrocompressori (K-4005 A/B), di cui uno di riserva all'altro, che, tramite le linee di mandata (linea AS-SS1-4-002 per K-4005 A e AS-SS1-4-001 per K-4005 B che si riuniscono in AS-SS1-4-001) alimentano il serbatoio polmone (D-4007).

In emergenza il serbatoio polmone (D-4007) può essere by-passato e l'aria compressa in uscita dai compressori (K-4005 A/B) può essere inviata direttamente al collettore (linea AS-SS1-4-003 tramite la valvola manuale AS-SF-4-004) che alimenta sia la rete aria servizi sia l'essiccatore (T-4000) posto a monte della rete aria strumenti.

Ciascun elettrocompressore (K-4005 A e K-4005 B), del tipo a vite monostadio, atto a produrre aria compressa a 8 bar (g), è considerato e approvvigionato come una unità "package" dotata dei seguenti accessori e strumenti:

- motore elettrico,
- unità di raffreddamento primario,
- refrigerante finale ad aria,
- filtri su aspirazione e mandata,
- valvole di regolazione,
- valvola di sicurezza,
- termostato,
- pressostato,
- supporti antivibranti
- quadro di comando e controllo a bordo macchina.

La documentazione di dettaglio dei diversi componenti del "package" sarà aggiornata in fase di realizzazione dell'opera con il catalogo meccanico che sarà consegnato dal costruttore insieme all'apparecchiatura.

Sulla mandata di ciascun compressore è installata una valvola a sfera a comando manuale ed una valvola di ritegno (AS-SF-4-002 e AS-NR-4-002 per K-4005 A e AS-SF-4-001 e AS-NR-4-001 per K-4005 B).

Sul collettore che riunisce le mandate dei due compressori (linea AS-SS1-001), prima dell'ingresso nel serbatoio polmone (D-4007), è inserita la diramazione di by-pass (linea AS-SS1-003) dotata di valvola a sfera (AS-SF-4-004) a comando manuale.

	Rev. C0	Data: 04/06/2012	El. MV100P-PE-CMM-0001-02A	Pag. n. 11
			IMPIANTI MECCANICI MANUALE OPERATIVO	

Il serbatoio polmone dell'aria compressa (D-4007), è dotato di:

Valvola a sfera manuale di intercettazione ingresso	AS-SF-4-003
Valvola a sfera manuale di intercettazione uscita	AS-SF-4-005
Valvola a sfera manuale	AS-SF-4-016
Valvola di sicurezza	4-PSV-6095
Valvola a sfera manuale di intercettazione dreno	AS-SF-4-012
Valvola a sfera manuale di by-pass scarico condensa	AS-SF-4-015
Valvola a sfera manuale di intercettazione scarico condensa	AS-SF-4-013
Valvola a sfera manuale di intercettazione scarico condensa	AS-SF-4-014
Valvola a sfera manuale di intercettazione manometro	AS-SF-4-010
Valvola a sfera manuale di intercettazione presso stato	AS-SF-4-011
Manometro	4-PI-6058
Pressostato	4-PT-6001
Scaricatore di condensa	SCR-4-001

Dal serbatoio (D-4007) si diparte una tubazione (linea AS-SS1-4-006) che confluisce in AS-SS1-4-003 e, a valle di questa unione, si dipartono 3 linee:

- quella di distribuzione dell'aria servizi (proseguimento della linea AS-SS1-4-003 che poi diviene AS-SS1-4-004),
- quella dell'aria servizi per i respiratori d'emergenza nelle gallerie (diramazione della linea AS-SS1-4-003 che diviene AS-SS1-4-080),
- quella che alimenta l'essiccatore della rete aria strumenti (linea AS-SS1-005).  
Il package di essiccamento e deumidificazione dell'aria strumenti (T-4000) è del tipo a due colonne di adsorbimento con portata di 180 Nmc/h e punto di rugiada (dew point) di -15°C a 8 bar (g).

L'esercizio delle colonne è automatico, alternato, per permettere la rigenerazione con l'impiego di parte dell'aria prodotta.

Il package è dotato di valvole a sfera a comando manuale (AS-SF-4-009 a monte e AH-SF-4-001 a valle) e di segnalatore di anomalia (4-XA-6030). Si rimanda al manuale d'uso del fornitore per la sua gestione

Si rimanda al catalogo meccanico per la gestione del gruppo di essiccamento T-4000.

Il serbatoio polmone dell'aria strumenti (D-4008) è dotato di:

Valvola a sfera manuale	AH-SF-4-003
Valvola a sfera manuale di intercettazione uscita	AH-SF-4-002
Valvola di ritegno in uscita	AH-NR-4-001
Valvola di sicurezza	4-PSV-6096
Valvola a sfera manuale di intercettazione dreno	AH-SF-4-007
Valvola a sfera manuale di intercettazione manometro	AH-SF-4-004
Valvola a sfera manuale di intercettazione pressostato	AH-SF-4-005
Manometro	4-PI-6068
Presso stato	4-PT-6012

I due collettori dell'aria servizi e dell'aria strumenti servono le diverse utenze nei vari locali.

Tutte le derivazioni e le relative valvole di intercettazione, a comando manuale, sono riportate dettagliatamente nello schema MV100P-PE-CYK-3097.

La documentazione di dettaglio di tutte le apparecchiature installate in questa sezione sarà aggiornata in fase di realizzazione dell'opera con i cataloghi e la documentazione che, in accordo a quanto previsto nel documento MV100P-PE-GSZ-0005-02A, sarà consegnata dal (dai) costruttore (i) insieme alle apparecchiature.

#### 2.1.4. Modalità di esercizio normale (automatico) ed interventi da eseguire prima dell'avviamento in automatico.

In condizioni normali, l'esercizio dei compressori aria servizi è automatico, controllato dal sistema centrale di supervisione, in base alla pressione che si instaura nel serbatoio polmone al variare dei consumi delle diverse utenze.

Prima di avviare il sistema in automatico, l'operatore deve verificare che:

- vi sia disponibilità di energia elettrica,
- che gli interruttori dei compressori K-4005 A/B, posti sul quadro di comando e controllo, siano in posizione automatica,
- che non vi siano blocchi locali,
- che tutte le valvole a comando manuale siano in posizione corretta
- che i pressostati siano correttamente regolati/settati,
- che tutte le valvole di derivazione alle utenze siano chiuse (l'apertura avverrà per intervento dell'operatore quando, dopo l'avviamento dei compressori, la rete di distribuzione sarà in pressione).

	Rev. C0	Data: 04/06/2012	EI. MV100P-PE-CMM-0001-02A	Pag. n. 13
			IMPIANTI MECCANICI MANUALE OPERATIVO	

In esercizio, la pressione nel serbatoio polmone (D-4007) è regolata per assestarsi tra 7 e 8 bar (g); al raggiungimento del valore più basso si ha l'avvio, in automatico, del compressore selezionato "in marcia", mentre al raggiungimento del valore più alto si ha il suo arresto.

La scelta del compressore in marcia e di quello di riserva è gestita in accordo alla regolazione effettuata dal sistema di controllo centralizzato.

In caso di fuori servizio di un compressore, in automatico parte ovviamente quello in stand-by, inoltre in caso di bassa pressione in rete per consumo anomalo o perdita accidentale (indicazione del pressostato 4-PT-6011 per pressione in rete minore di 4 bar) il sistema centralizzato interviene avviando in automatico il secondo compressore. Se anche con questo inserimento permane l'allarme di bassa pressione in rete, il sistema centralizzato chiude la valvola pneumatica 4-HV6015 per privilegiare l'invio di aria alla rete strumenti rispetto alle utenze della rete servizi. Tale condizione di servizio non si applica al collettore dell'aria di respirazione nelle gallerie (AS-SS1-080) perché la diramazione è posta a monte della valvola 4-HV6015 in quanto l'aria servizi deve essere sempre disponibile per i respiratori di emergenza in galleria.

La valvola pneumatica 4-HV6015 è intercettata dalle valvole a sfera a comando manuale AS-SF-4-006 (a monte), AS-SF-4-007 (a valle) e AS-SF-4-008 (di by pass).

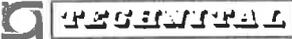
Tutte le derivazioni verso le diverse utenze sia della rete aria servizi che di quella dell'aria strumenti sono intercettate da valvole a sfera a comando manuale (per la numerazione di tutte le valvole di derivazione vedere lo schema di distribuzione MV100P-PE-CYK-3097).

#### 2.1.5. Modalità di esercizio in caso di fuori servizio del sistema automatico.

In caso di fuori servizio del sistema automatico centralizzato, l'operatore dovrà procedere manualmente all'avviamento, da PLC (pulpito) del compressore selezionato per l'esercizio ed intervenire, se necessario, per alternare l'esercizio tra compressore in marcia e quello di riserva e/o per avviare in parallelo l'esercizio di entrambi i compressori.

La regolazione dell'avvio e fermo dei compressori è regolata dai sistemi di controllo installati sul quadro locale dei compressori.

I sistemi di controllo e sicurezza installati nei serbatoi di accumulo (D-4007 e D-4008) regolano, autonomamente e secondo necessità, l'esercizio dei compressori o avvisano, con allarme, l'operatore in caso di mal funzionamento del sistema.

	Rev. C0	Data: 04/06/2012	El. MV100P-PE-CMM-0001-02A	Pag. n. 14
			IMPIANTI MECCANICI MANUALE OPERATIVO	

## 2.2. Sistema di stoccaggio e distribuzione acqua industriale (acqua servizi).

### 2.2.1. Descrizione del sistema.

La sezione di stoccaggio e distribuzione dell'acqua servizi è realizzata in accordo a quanto riportato nella relazione descrittiva MV100P-PE-CWR-0003.

La rete di distribuzione assicura la disponibilità di acqua pressurizzata nei diversi locali o edifici, sia di spalla Sud che Nord, per i normali servizi di lavaggio, per la preparazione della soluzione di acqua glicolata e per il periodico, automatico, reintegro nelle apparecchiature del sistema HVAC.

La sezione di stoccaggio, in vasche dell'acqua industriale, è comune anche ai sistemi antincendio con idranti e con il sistema di flussaggio cerniere e lavaggio linee pur con sezioni e livelli preferenziali.

In relazione alla criticità dei sistemi serviti, lo stoccaggio è ridonato e articolato su due vasche in parallelo a loro volta suddivise in due sezioni (vasca "A" con, in serie, sezione più fonda per acqua antincendio e servizi; vasca "B" con, in serie, sezione per acqua antincendio e servizi) in modo che vi sia l'alimentazione preferenziale per i sistemi antincendio e che i sistemi possano sempre operare, anche in caso di fuori servizio di una vasca di stoccaggio o del relativo sistema di pompaggio.

La rete di distribuzione dell'acqua industriale (servizi) è alimentata da due elettropompe (P-4019 A/B) che, attraverso le autoclavi di pressurizzazione (D-4150AB), permettono di avere la rete di distribuzione sempre in pressione e pronta all'esercizio.

Il documento MV100P-PE-CIS-0208 riporta la specifica funzionale del sistema.

### 2.2.2. Dati di progetto.

Come riportato ai punti 2.9 e 2.10 del documento MV100P-PE-CZR-0002, il sistema è dimensionato per fornire le seguenti prestazioni:

- Portata di progetto 20 mc/h
- Prevalenza di ogni elettropompa 65 m.c.a.
- Pressione di esercizio della rete di distribuzione 5 bar (g)

### 2.2.3. Schema di processo e descrizione delle apparecchiature, dei componenti e dei collegamenti.

Gli schemi di processo (P. & I.) e di distribuzione, relativi a questa sezione, sono:

- MV100P-PE-CWK-3113,
- MV100P-PE-CWK-3121,

	Rev. C0	Data: 04/06/2012	El. MV100P-PE-CMM-0001-02A	Pag. n. 15
			IMPIANTI MECCANICI MANUALE OPERATIVO	

- MV100P-PE-CWK-3124.

L'acqua industriale viene approvvigionata normalmente dalla rete dell'acquedotto comunale e, solo in emergenza, tramite bettoline.

Il reintegro dall'acquedotto avviene in automatico tramite le valvole a comando pneumatico 4-HV6618A e 4-HV6618B che sono asservite al relativo controllore di livello.

Nel caso di reintegro da bettolina, il collettore (AI-ACC-4-001) collega il punto di attracco con le semivasche "A" e/o "B".

Per il reintegro, dal collettore dell'acqua potabile ogni tubazione di derivazione dal collettore (AD-CGS-4-020) è completa di valvola di intercettazione a comando manuale e valvola a galleggiante:

- la tubazione (AD-CGS-4-022 con AD-SF-4-002) alimenta la vasca "A" del sistema antincendio ad idranti e la rete servizi,
- la tubazione (AD-CGS-4-021 con AD-SF-4-003) alimenta la vasca "A" del sistema antincendio ad acqua nebulizzata,
- la tubazione (AD-CGS-4-031 con AD-SF-4-050) alimenta la vasca "B" del sistema antincendio ad idranti e la rete servizi,
- la tubazione (AD-CGS-4-030 con AD-SF-4-049) alimenta la vasca "B" del sistema ad acqua nebulizzata.

Ciascuna vasca di stoccaggio è dotata di indicatore di livello (4-LT-6618 A nella vasca "A" e 4-LT-6618 B nella vasca "B") per segnalare all'operatore il grado di riempimento della rispettiva vasca e di livellostato di sicurezza (2-LSSL-6617 A nella vasca "A" e 4-LSSL-6617 B nella vasca "B") per bloccare l'esercizio delle rispettive elettropompe (P-4019 A o P-4019 B) se il livello tende a scendere sotto il livello di sicurezza previsto a protezione del volume utile a disposizione del sistema antincendio).

Per il reintegro con bettolina dal punto di attacco si diparte il collettore (AI-ACC-4-001) che va ad alimentare le diverse vasche.

Sul collettore, in prossimità dell'attacco delle bettoline, è inserita una valvola di intercettazione a comando manuale (AI-D-4-001) normalmente chiusa (si apre solo per il trasferimento dell'acqua dalle bettoline alle vasche di raccolta) ed il contatore (4-FQTI-6608) per la misura della quantità approvvigionata.

Dal collettore si dipartono le tubazioni, ognuna completa di valvola di intercettazione a comando manuale, per il reintegro di volume alle diverse vasche:

	Rev. C0	Data: 04/06/2012	El. MV100P-PE-CMM-0001-02A	Pag. n. 16
			IMPIANTI MECCANICI MANUALE OPERATIVO	

- la tubazione (AI-CGS-4-007 con AI-SF-2-002) alimenta la vasca “A” del sistema antincendio ad idranti e la rete servizi,
- la tubazione (AI-CGS-4-006 con AI-SF-2-001) alimenta la vasca “A” del sistema antincendio ad acqua nebulizzata,
- la tubazione (AI-CGS-4-004 con AI-SF-2-014) alimenta la vasca “B” del sistema antincendio ad idranti e la rete servizi,  
la tubazione (AI-CGS-4-003 con AI-SF-2-013) alimenta la vasca “B” del sistema ad acqua nebulizzata.

Il sistema di ripresa dalle vasche di stoccaggio e di pressurizzazione della rete è articolato su due elettropompe (P 4019 A/B), di cui una di riserva all'altra, che, tramite le linee di mandata (linea AI-ACC-4-008 per P-4019 A e AI-ACC-4-010 per P-4019 B che si riuniscono in AI-ACC-4-008) alimentano le autoclavi (D-4150-A/B).

Ciascuna elettropompa (P-4019 A e P-4019 B), del tipo centrifugo ad asse verticale, ha portata di 20 mc/h e prevalenza di 65 m.c.a.

La documentazione di dettaglio delle elettropompe sarà aggiornata in fase di realizzazione dell'opera con il catalogo meccanico che sarà consegnato dal costruttore insieme all'apparecchiatura.

Sulla mandata di ciascuna elettropompa sono installati:

- un manometro (4-PI-6616 A su P-4019 A e 4-PI-6616 B su P-4019 B),
- una valvola di non ritorno (AI-NR-4-001 su P-4019 A e AI-NR-4-005 su P-4019 B),
- una valvola di intercettazione a comando manuale (AI-D-4-009 su P-4019 A e AI-D-4-003 su P-4019 B).

Prima dell'ingresso nelle autoclavi (D-4150°/B) sono inserite la valvole di intercettazione a comando manuale (AI-D-4-006AB) che sono normalmente sempre aperte e operano come alimentazione delle autoclavi.

Le autoclavi (D-2150°/B) vengono installate come “package” ognuno dotato di:

Valvola di intercettazione a comando manuale sulla mandata	AI-D-4-006
Valvola di sicurezza	4-PSV-6601
Livellostato	4-LSH-6604
Manometro	4-PI-6602
Pressostato	4-PSH-6603
Linea di arrivo aria compressa servizi con relativi accessori	AS-CGS-4-047

	Rev. C0	Data: 04/06/2012	El. MV100P-PE-CMM-0001-02A	Pag. n. 17
			IMPIANTI MECCANICI MANUALE OPERATIVO	

La rete di distribuzione, partendo dalle autoclavi comprende la tubazione AI-ACC-4-016 che alimenta le utenze.

Subito a valle delle diramazioni dei due tunnel, sui due collettori sono installate le valvole di intercettazione a comando manuale (AI-D-4-007 su AI-ACC-4-016).

I due collettori servono le diverse utenze nei vari locali, sia a spalla Sud che Nord.

Tutte le derivazioni e le relative valvole di intercettazione, a comando manuale, sono dettagliatamente riportate nello schema MV100P-PE-CWK-3113.

La documentazione di dettaglio di tutte le apparecchiature installate in questa sezione sarà aggiornata in fase di realizzazione dell'opera con i cataloghi e la documentazione che, in accordo a quanto previsto nel documento MV100P-PE-GZS-0005-02A, sarà consegnata dal (dai) costruttore (i) insieme alle apparecchiature.

#### 2.2.4. Modalità di esercizio normale (automatico) ed interventi da eseguire prima dell'avviamento in automatico.

In condizioni normali, l'esercizio delle elettropompe è automatico, controllato dal sistema centrale di supervisione in base ai livelli e alla regolazione che si attivano nelle autoclavi al variare dei consumi delle diverse utenze oltre che ai livelli (e ai blocchi) nelle vasche A e B.

Prima di avviare il sistema in automatico, l'operatore deve verificare che:

- vi sia disponibilità di energia elettrica,
- vi sia disponibilità di aria compressa servizi per la pressurizzazione delle autoclavi,
- che gli interruttori delle elettropompe P-4019 A/B, posti sul quadro di comando e controllo, siano in posizione automatica,
- che non vi siano blocchi locali e dai livelli delle vasche A e B,
- che tutte le valvole a comando manuale siano in posizione corretta,
- che il sistema di regolazione delle autoclavi sia operativo,
- che tutte le valvole di derivazione alle utenze siano chiuse (l'apertura avverrà, quando necessario e per intervento dell'operatore quando, dopo l'avviamento delle elettropompe, la rete di distribuzione sarà in pressione).

In esercizio, la pressione delle autoclavi (D-4150AB) è regolata per assestarsi tra 5 e 6 bar (g); al raggiungimento del valore più basso si ha l'avvio, in automatico, dell'elettropompa selezionata "in marcia", mentre al raggiungimento del valore più alto si ha il suo arresto.

La scelta dell'elettropompa in marcia e di quella di riserva è gestita dal sistema di controllo centralizzato.

	Rev. C0	Data: 04/06/2012	EI. MV100P-PE-CMM-0001-02A	Pag. n. 18
			IMPIANTI MECCANICI MANUALE OPERATIVO	

In caso di fuori servizio di una pompa, in automatico parte, ovviamente, quella in stand-by, inoltre per bassa pressione in rete per consumo anomalo e perdita accidentale (indicazione del pressostato 4-PSH-6603 per pressione in rete minore di 4 bar) il sistema centralizzato interviene avviando in automatico la seconda elettropompa. Se anche con questo inserimento permane l'allarme di bassa pressione in rete, il sistema centralizzato blocca il sistema.

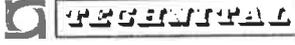
Tutte le derivazioni verso le diverse utenze sia di spalla Sud che Nord sono intercettate da valvole a sfera a comando manuale (per la numerazione di tutte le valvole di derivazione vedere lo schema di distribuzione MV100P-PE-CWK-3113).

#### 2.2.5. Modalità di esercizio in caso di fuori servizio del sistema automatico.

In caso di fuori servizio del sistema automatico centralizzato, l'operatore dovrà procedere manualmente all'avviamento, da PLC (pulpito) locale, dell'elettropompa selezionata per l'esercizio ed intervenire, se necessario, per alternare l'esercizio tra elettropompa in marcia e quella di riserva e/o per avviare in parallelo l'esercizio di entrambe le elettropompe.

La regolazione dell'avvio e fermo delle elettropompe e le regolazioni dell'autoclave sono asservite ai sistemi di controllo installati sul quadro locale dell'autoclave.

I sistemi di controllo e sicurezza installati nei serbatoi di accumulo (Vasche A e B) segnalano il livello nelle rispettive vasche di stoccaggio e avvisano, con allarme, l'operatore in caso di basso livello nella vasca di stoccaggio bloccando la pompa acqua servizi per privilegiare la riserva d'acqua antincendio.

	Rev. C0	Data: 04/06/2012	El. MV100P-PE-CMM-0001-02A	Pag. n. 19
			IMPIANTI MECCANICI MANUALE OPERATIVO	

## 2.3. Sistema di stoccaggio e distribuzione acqua potabile.

### 2.3.1. Descrizione del sistema.

La sezione di stoccaggio e distribuzione dell'acqua potabile è realizzata in accordo a quanto riportato nella relazione descrittiva MV100P-PE-CWR-0001.

La rete di distribuzione assicura la disponibilità di acqua pressurizzata nei diversi locali dei servizi, sia di spalla Sud che Nord.

La rete viene derivata dall'acquedotto per cui l'acqua è sempre disponibile, in entrambe le spalle, e sempre in pressione.

Il documento MV100P-PE-CIS-0208 riporta la specifica funzionale del sistema.

### 2.3.2. Dati di progetto.

Come riportato ai punti 2.6 del documento MV100P-PE-GZR-0002-02A, il sistema è dimensionato per fornire le seguenti prestazioni:

- Pressione di esercizio della rete min: 5 bar (g)

### 2.3.3. Schema di processo e descrizione delle apparecchiature, dei componenti e dei collegamenti.

Lo schema di processo (P. & I.) di distribuzione, relativi a questa sezione, è:

- MV100P-PE-CWK-3123.

L'acqua potabile viene approvvigionata dalla rete dell'acquedotto (collettore AD-CGS-4-020) si immette nel tunnel servizi di spalla Sud e poi segue la distribuzione secondo quanto riportato nello schema MV100P-PE-CWK-3123.

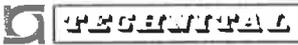
Dal punto di consegna dall'acquedotto si diparte il collettore AD-CGS-2-020, sui cui sono inseriti:

- una valvola di intercettazione a comando manuale (AD-SF-4-001), normalmente aperta,
- il contatore (4-FQI-6520) per la misura della quantità approvvigionata,
- la valvola a comando manuale (AD-SF-4-004) normalmente aperta.

La rete di distribuzione comprende:

- il collettore AD-CGS-4-001,

Il collettore serve le diverse utenze nei vari locali.

	Rev. C0	Data: 04/06/2012	El. MV100P-PE-CMM-0001-02A	Pag. n. 20
			IMPIANTI MECCANICI MANUALE OPERATIVO	

Tutte le derivazioni e le relative valvole di intercettazione, a comando manuale, sono dettagliatamente riportate nello schema MV100P-PE-CWK-3123.

Tutte le derivazioni verso le diverse utenze sia di spalla Sud che Nord sono intercettate da valvole a sfera a comando manuale (per la numerazione di tutte le valvole di derivazione vedere lo schema di distribuzione MV100P-PE-CWK-3123).

## **2.4. Sistema di raccolta e rilancio drenaggi (acque oleose).**

### 2.4.1. Descrizione del sistema.

Tutte le acque raccolte non possono essere scaricate direttamente a mare, ma devono essere sottoposte ad un trattamento di depurazione prima dello scarico a mare.

Il sistema di raccolta e rilancio dei drenaggi che si possono produrre nei diversi locali degli edifici tecnologici, nei tunnel e nelle gallerie, comprende una serie di pozzetti di raccolta alcuni dei quali, i più critici, sono completi di pompe sommergibili di rilancio, mentre altri devono essere vuotati in caso di segnalazione di alto livello con l'uso di elettropompe carrellate.

I diversi pozzetti di raccolta e rilancio sono così articolati:

- quelli realizzati nei locali degli edifici tecnologici sono dotati di gruppo di pompaggio per invio diretto all'impianto di trattamento acque oleose (vedere successivo paragrafo 2.4.3) (tranne quelli dei locali glicole e garage che vengono vuotati con l'uso di elettropompe carrellate),
- quelli realizzati nei locali della galleria che sono tutti dotati di gruppo di pompaggio per l'invio ad un serbatoio di stoccaggio (D-4055) prima del rilancio al trattamento (vedere successivo paragrafo 2.3.2),

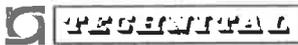
Le acque estratte dai pozzetti tramite elettropompe carrellate vengono raccolte in contenitori plastici su palletts e stoccate in vicinanza dell'area trattamento acque oleose per il successivo trattamento, quando non siano in arrivo acque dai pozzetti e/o dai serbatoi dotati di autonomo sistema di pompaggio.

Il documento MV100P-PE-CIS-0213 riporta la specifica funzionale del sistema.

### 2.4.2. Dati di progetto.

Come riportato al punto 2.2 della relazione descrittiva MV100P-PE-CQR-0001, l'impianto di depurazione è dimensionato per una portata di progetto di 10 mc/h.

Poiché le elettropompe di rilancio sono tutte selezionate con portata di 5 mc/h, il sistema di controllo dovrà permettere l'inserimento contemporaneo di due sole

	Rev. C0	Data: 04/06/2012	EI. MV100P-PE-CMM-0001-02A	Pag. n. 21
			IMPIANTI MECCANICI MANUALE OPERATIVO	

elettropompe per volta (comunque i volumi dei pozzetti sono al massimo di 200 litri, quindi l'intervento delle pompe può essere di breve durata).

#### 2.4.3. Schema di processo e descrizione delle apparecchiature, dei componenti e dei collegamenti.

Gli schemi di processo (P. & I.), relativi a questa sezione, sono :

- MV100P-PE-CQK-3063,
- MV100P-PE-CQK-3064,
- MV100P-PE-CQK-3161,
- MV100P-PE-CQK-3162,
- MV100P-PE-CQK-3163,
- MV100P-PE-CQK-3164,
- MV100P-PE-CQK-3165,
- MV100P-PE-CQK-3166,

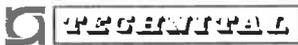
Nei locali degli edifici tecnologici tutte le mandate delle elettropompe di rilancio confluiscono in un collettore (DR-SS1-4-048) che scarica direttamente nell'impianto "package" di trattamento.

Nei locali delle gallerie di S. Nicolò tutte le mandate delle elettropompe di rilancio confluiscono in un collettore (DR-SS1-4-155) che scarica nel serbatoio (D-4055). Dal serbatoio le acque raccolte vengono inviate all'impianto "package" di trattamento per mezzo delle elettropompe P-4091 A/B.

##### 2.4.3.1 *Edifici tecnologici*

Tutti i gruppi di rilancio installati nei pozzetti, realizzati nei locali degli edifici tecnologici, sono costituiti da un package di evacuazione con:

- due strumenti trasmettitori di livello con contatto di massima e di minima (per avvio ed arresto in automatico dell'elettropompa selezionata in marcia), e contatti con allarme per minimo e massimo livello,
- un livellostato, con contatto di allarme per altissimo livello,
- due elettropompe, di cui una di riserva all'altra,
- valvola di ritegno e valvola di intercettazione a comando manuale sulla mandata di ogni elettropompa,
- collettore che riunisce le due mandate con inserito manometro e derivazione per presa campioni completa di valvola di intercettazione a comando manuale del tipo normalmente chiuso,
- un quadretto locale di attivazione della pompa da alto e basso livello in "attacca e stacca".

	Rev. C0	Data: 04/06/2012	El. MV100P-PE-CMM-0001-02A	Pag. n. 22
			IMPIANTI MECCANICI MANUALE OPERATIVO	

#### 2.4.3.2 Galleria di Chioggia

Tutti i gruppi di rilancio installati nei pozzetti, realizzati nei locali impianti o nelle gallerie (principale e secondaria), sono costituiti da un package con:

- uno strumento trasmettitore di livello, con contatto di massima e di minima (per avvio ed arresto in automatico dell'elettropompa),
- un livellostato, con contatto di allarme per altissimo livello,
- un'elettropompa,
- quadro locale di comando e controllo elettropompa in "attacca e stacca",
- valvola di ritegno e valvola di intercettazione a comando manuale sulla mandata di ogni elettropompa,
- collettore che riunisce tutte le mandate per invio al serbatoio D-2055.
- Dal serbatoio (D-4055) le acque vengono periodicamente riprese per l'invio, programmato, al "package" di trattamento acque oleose.
- Il serbatoio (D-4055) è dotato di:
  - un indicatore di livello (4-LT-9332), con indicatore-trasmettitore di livello per l'avvio e l'arresto delle elettropompe (P-2091 A/B) di invio al trattamento,
  - una valvola (DR-SF-4-219) a comando manuale, per l'alimentazione delle elettropompe di invio al trattamento.
  - una valvola (DR-SF-4-222) a comando manuale, normalmente chiusa, per lo scarico a mezzo pompa carrellata per l'invio allo smaltimento presso ditta autorizzata.
- Le due elettropompe (P-4091 A/B), di rilancio al trattamento, sono una di riserva all'altra.  
Sull'aspirazione di ciascuna elettropompa è installata una valvola di intercettazione a comando manuale (DR-SF-4-221 su P-4091 A e DR-SF-4-220 su P-4091 B),

Sulla mandata di ciascuna elettropompa sono installati:

- una valvola di non ritorno (DR-NR-4-230 su P-4091 A e DR-NR-4-229 su P-4091 B),
- una valvola di intercettazione a comando manuale (DR-SF-4-225 su P-4091 A e DR-SF-4-223 su P-4091 B).

Le due tubazioni si riuniscono nel collettore DR-SS1-4-162. Da questo collettore si diparte la tubazione DR-SS1-4-163 che permette, se necessario, di riciclare

	Rev. C0	Data: 04/06/2012	El. MV100P-PE-CMM-0001-02A	Pag. n. 23
			IMPIANTI MECCANICI MANUALE OPERATIVO	

l'acqua al serbatoio di stoccaggio; la linea DR-SS1-4-163 è intercettata dalla valvola (DR-SF-4-226) a comando manuale, normalmente chiusa.

Il collettore di invio al trattamento (DR-SS1-4-161) è intercettato dalla valvola (DR-SF-4-224) a comando manuale, normalmente aperta.

La documentazione di dettaglio di tutte le apparecchiature installate in questa sezione sarà aggiornata in fase di realizzazione dell'opera con i cataloghi e la documentazione che, in accordo a quanto previsto nel documento MV100P-PE-GZS-0005-02A, sarà consegnata dal (dai) costruttore (i) insieme alle apparecchiature.

#### 2.4.4. Modalità di esercizio normale (automatico) ed interventi da eseguire prima dell'avviamento in automatico.

In condizioni normali, l'esercizio delle elettropompe è automatico, controllato da un quadretto locale "attacca e stacca" del package; il sistema centrale di supervisione autorizza l'esercizio contemporaneo di non più di due elettropompe per volta (queste possono essere alternativamente o due dei locali degli edifici tecnologici, o di rilancio dal serbatoio (D-4055)).

Prima di avviare un quadretto locale, l'operatore deve verificare che:

- vi sia disponibilità di energia elettrica,
- che gli interruttori di tutte le elettropompe, posti sul relativo quadro locale di comando e controllo, siano in posizione automatica,
- che non vi siano blocchi locali,
- che tutte le valvole a comando manuale siano in posizione corretta,
- che il sistema di regolazione di interblocco dell'avvio delle elettropompe sia operativo,

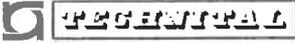
Per i pozzetti dotati di due elettropompe (una in marcia ed una di riserva) la scelta dell'elettropompa in marcia e di quella di riserva è gestita dal quadro locale di comando e controllo del package.

#### 2.4.5. Modalità di esercizio in caso di fuori servizio del sistema automatico.

In caso di fuori servizio del sistema automatico centralizzato, l'operatore dovrà procedere manualmente all'avviamento, dai quadri locali, di non più di due elettropompe contemporaneamente.

Rimangono attivi, inoltre, gli interblocchi locali, installati nel relativo quadro locale.

Per i pozzetti dotati di due elettropompe, l'operatore, se necessario, dovrà comandare manualmente dal quadro locale anche l'alternanza di esercizio tra elettropompa in marcia e quella di riserva.

	Rev. C0	Data: 04/06/2012	El. MV100P-PE-CMM-0001-02A	Pag. n. 24
			IMPIANTI MECCANICI MANUALE OPERATIVO	

I sistemi di controllo installati nel serbatoio D-4055) avvisano, con allarme, l'operatore in caso di altissimo livello nel relativo serbatoio.

	Rev. C0	Data: 04/06/2012	El. MV100P-PE-CMM-0001-02A	Pag. n. 25
			IMPIANTI MECCANICI MANUALE OPERATIVO	

## 2.5. Sistema di stoccaggio e distribuzione gasolio ed olio lubrificante per i gruppi elettrogeni ed i motori (diesel) delle motopompe antincendio.

### 2.5.1. Descrizione del sistema.

La sezione di stoccaggio e distribuzione del gasolio e dell'olio lubrificante è realizzata in accordo a quanto riportato nella relazione descrittiva MV100P-PE-CUR-0001.

La rete di distribuzione assicura la disponibilità di gasolio ed olio lubrificante alle apparecchiature (gruppi elettrogeni e motopompe antincendio) installate nei locali degli edifici tecnologici di spalla Sud.

In relazione alla criticità del sistema e della necessità di avere un idoneo volume di riserva, lo stoccaggio del gasolio è articolato su due serbatoi (D-4009 e D-4010) localizzati in due diversi locali, segregati, in modo che il gasolio sia sempre disponibile, anche in caso di fuori servizio di un serbatoio di stoccaggio o del relativo sistema di pompaggio e distribuzione o dell'intero locale ove è installato un serbatoio con i relativi servizi.

Per l'olio lubrificante dei gruppi elettrogeni, in relazione al modesto consumo, si prevede lo stoccaggio di fusti a magazzino ed il periodico reintegro nei serbatoi locali mediante travaso a mezzo pompa carrellata o svuota fusti.

Il documento MV100P-PE-CIS-0210 riporta la specifica funzionale del sistema.

### 2.5.2. Dati di progetto.

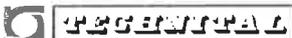
Come riportato al punto 2.6 del documento MV100P-PE-GZR-0002-02A ed ai paragrafi 2 e 4 del documento MV100P-PE-CUR-0001 il sistema di stoccaggio e di distribuzione del gasolio e dell'olio lubrificante è così dimensionato:

#### ❖ Gasolio

- Autonomia di esercizio : 2 giorni di blocco totale Enel e con 2 maree per giorno
- Capacità di stoccaggio utile : 30 mc (ridonato in 2 x 15 mc)
- Portata del sistema di distribuzione : 5 mc/h
- Pressione di esercizio della rete : 3 bar (g)

#### ❖ Olio lubrificante

- Autonomia di esercizio > 5 giorni
- Portata del sistema di distribuzione 3 mc/h

	Rev. C0	Data: 04/06/2012	El. MV100P-PE-CMM-0001-02A	Pag. n. 26
			IMPIANTI MECCANICI MANUALE OPERATIVO	

- Pressione di esercizio della rete 3 bar (g)

### 2.5.3. Schemi di processo e descrizione delle apparecchiature, dei componenti e dei collegamenti.

Gli schemi di processo (P. & I.) e di distribuzione, relativi a questa sezione, sono:

- MV100P-PE-CUK-3091,
- MV100P-PE-CUK-3092,
- MV100P-PE-CUK-3093,
- MV100P-PE-CUK-3094,
- MV100P-PE-CUK-3095,
- MV100P-PE-CUK-3098,
- MV100P-PE-CUK-3008,
- MV100P-PE-CUK-3009,
- MV100P-PE-CUK-3010.

#### 2.5.3.1 *Gasolio*

Il gasolio viene approvvigionato in contenitori mobili trasparenti su bettolina.

Dal punto di consegna delle bettoline si diparte il collettore (GO-ACC-4-071) che va ad alimentare i due serbatoi di stoccaggio (D-4009 e D-4010).

Sul collettore, in prossimità dell'attacco delle bettoline, è inserita una valvola di intercettazione a comando manuale (GO-D-4-022) normalmente chiusa (si apre solo per il trasferimento del gasolio dalle bettoline ai serbatoi di stoccaggio), il filtro (F-4012) di protezione del successivo strumento di misura ed il contatore (4-FQTI-8201) per la misura della quantità approvvigionata.

Dal collettore si dipartono le tubazioni, ognuna completa di valvola di intercettazione a comando manuale, per il reintegro di volume ai serbatoi:

- la tubazione (GO-ACC-4-001), intercettata dalla valvola a comando manuale GO-SF-4-016 e dalla valvola pneumatica 4-HV8201, alimenta il serbatoio D-4009,
- la tubazione (GO-ACC-4-006), intercettata dalla valvola a comando manuale GO-SF-4-015 e dalla valvola pneumatica 4-HV8251, alimenta il serbatoio D-4010.  
I due serbatoi (D-4009 e D-4010) sono, ciascuno, installati all'interno di un proprio bacino di contenimento in modo che, in caso di fuoriuscita di gasolio per intervento del troppo pieno e/o per rottura del serbatoio non vi sia scarico di gasolio in fognatura.

In ciascun serbatoio di stoccaggio è installato:

- un misuratore di livello (4-LSHH-8201 nel serbatoio D-4009 e 4-LSHH-8251 nel serbatoio D-4010) per segnalare, con allarme, il raggiungimento del massimo livello e bloccare, in automatico, la valvola pneumatica installata nella

	Rev. C0	Data: 04/06/2012	EI. MV100P-PE-CMM-0001-02A	Pag. n. 27
			IMPIANTI MECCANICI MANUALE OPERATIVO	

tubazione di reintegro (4-HV8201 sulla tubazione GO-CGS-4-001 e 4-HV8251 sulla tubazione GO-CGS-4-006),

- un indicatore - trasmettitore di livello (4-LIT-8202 nel serbatoio D-4009 e 4-LIT-8252 nel serbatoio D-4010) per regolare, in automatico, le operazioni di reintegro,
- un indicatore - trasmettitore di livello (4-LIT-8203 nel serbatoio D-4009 e 4-LIT-8253 nel serbatoio D-4010) per regolare, in automatico, le operazioni di reintegro, trasferimento e per segnalare con allarme le posizioni di bassissimo ed altissimo livello,
- due misuratori di bassissimo livello (4-LIT-8204 A/B nel serbatoio D-4009 e 4-LIT-8254 A/B nel serbatoio D-4010) per bloccare, in automatico, le elettropompe di trasferimento (P-4011 A/B sono controllate rispettivamente da 4-LIT-8204 A/B e P-4012 A/B da 4-LIT-8254 A/B),
- una valvola di uscita, a comando manuale normalmente aperta (GO-SF-4-001 per D-4009 e GO-SF-4-009 per D-4010) per l'alimentazione delle elettropompe di trasferimento ai serbatoi giornalieri.
- una valvola di dreno, a comando manuale normalmente chiusa (GO-SF-4-005 per D-4009 e GO-SF-4-018 per D-4010) per l'eventuale scarico a mezzo pompa carrellata,
- una tubazione di sfiato (GO-CGS-4-045 per D-4009 e GO-CGS-4-046 per D-4010) completa di rompifiamma.

Dai serbatoi di stoccaggio, il gasolio viene ripreso a mezzo elettropompe per l'invio ai serbatoi giornalieri a servizio dei gruppi elettrogeni e delle motopompe del sistema antincendio.

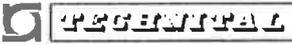
Le elettropompe P-4011 A/B prelevano da D-4009 e le elettropompe P-4012 A/B prelevano da D-4010.

Data la criticità del sistema, tutte le apparecchiature sono dotate di riserva installata ed anche le linee di alimentazione ai serbatoi giornalieri sono duplicate ed installate in ambienti segregati.

Il sistema di ripresa dai serbatoi di stoccaggio e di invio ai serbatoi giornalieri è articolato su quattro elettropompe (P-4011 A/B e P-4012 A/B).

Ciascuna elettropompa (P-4011 A, P-4011 B, P-4012 A, P-4012 B), del tipo centrifugo ad asse orizzontale, ha portata di 5 mc/h e prevalenza di 30 m.c.a.

La documentazione di dettaglio delle elettropompe sarà aggiornata in fase di realizzazione dell'opera con il catalogo meccanico che sarà consegnato dal costruttore insieme all'apparecchiatura.

	Rev. C0	Data: 04/06/2012	EI. MV100P-PE-CMM-0001-02A	Pag. n. 28
			IMPIANTI MECCANICI MANUALE OPERATIVO	

Sull'aspirazione di ciascuna elettropompa è installata una valvola di intercettazione a comando manuale (GO-SF-4-003 su P-4011 A, GO-SF-4-004 su P-4011 B, GO-SF-4-011 su P-4012 A, GO-SF-4-012 su P-4012 B),

Sulla mandata di ciascuna elettropompa sono installati:

- un manometro (4-PI-8211 A su P-4011 A, 4-PI-8211 B su P-4011 B, 4-PI-8212 A su P-4012 A, 4-PI-8212 B su P-4012 B),
- una valvola di non ritorno (GO-NR-4-001 su P-4011 A, GO-NR-4-002 su P-4011 B, GO-NR-4-005 su P-4012 A, GO-NR-4-006 su P-4012 B),
- una valvola di intercettazione a comando manuale (GO-SF-4-006 su P-2011 A, GO-SF-4-008 su P-2011 B, GO-SF-4-014 su P-4012 A, GO-SF-4-017 su P-4012 B),

Le due tubazioni di mandata delle elettropompe P-4011 A/B si riuniscono sul collettore GO-CGS-4-004 che va ad alimentare le diramazioni verso i diversi serbatoi giornalieri. Dal collettore GO-CGS-4-004 si diparte la tubazione GO-CGS-4-003 che, attraverso l'orifizio calibrato (4-FO-8211), permette il riciclo al serbatoio D-4009.

Le due tubazioni di mandata delle elettropompe P-4012 A/B si riuniscono sul collettore GO-CGS-4-009 che va ad alimentare le diramazioni verso i diversi serbatoi giornalieri. Dal collettore GO-CGS-4-009 si diparte la tubazione GO-CGS-4-008 che, attraverso l'orifizio calibrato (4-FO-8212), permette il riciclo al serbatoio D-4010.

L'alimentazione dei diversi serbatoi giornalieri è così articolata:

#### ❖ Serbatoio D-4011

Questo serbatoio è a servizio del gruppo elettrogeno DE-4001 ed è dotato di:

- tubazione di sfiato (GO-CGS-4-041) completa di rompifiamma,
- trasmettitore di livello (4-LT-8271) per il reintegro in automatico del gasolio,
- valvola di dreno (GO-SF-4-033) a comando manuale, normalmente chiusa, per lo scarico del serbatoio con ritorno al serbatoio di recupero D-4018 A,
- scarico di troppo pieno con ritorno al serbatoio di recupero D-4018 A,
- tubazione (GO-CGS-4-033) di ingresso dal collettore GO-CGS-4-095 (che è alimentato da P-4011 A/B) sulla quale sono inserite la valvola a comando manuale GO-SF-4-062 e la valvola automatica a comando pneumatico 4-HV-8241,
- tubazione (GO-CGS-4-034) di ingresso dal collettore GO-CGS-4-094 (che è alimentato da P-4011 A/B) sulla quale sono inserite la valvola a comando

	Rev. C0	Data: 04/06/2012	El. MV100P-PE-CMM-0001-02A	Pag. n. 29
			IMPIANTI MECCANICI MANUALE OPERATIVO	

manuale GO-SF-4-063 e la valvola automatica a comando pneumatico 4-HV-8242.

#### ❖ Serbatoio D-4012

Questo serbatoio è a servizio del gruppo elettrogeno DE-4002 ed è dotato di:

- tubazione di sfiato (GO-CGS-4-042) completa di rompifiamma,
- trasmettitore di livello (4-LT-8272) per il reintegro in automatico del gasolio,
- valvola di dreno (GO-SF-4-034) a comando manuale, normalmente chiusa, per lo scarico del serbatoi con ritorno al serbatoio di recupero D-4018 A,
- scarico di troppo pieno con ritorno al serbatoio di recupero D-4018 A,
- tubazione (GO-CGS-4-035) di ingresso dal collettore GO-CGS-4-095 (che è alimentato da P-4011 A/B) sulla quale sono inserite la valvola a comando manuale GO-SF-4-065 e la valvola automatica a comando pneumatico 4-HV-8243,
- tubazione (GO-CGS-4-036) di ingresso dal collettore GO-CGS-4-094 (che è alimentato da P-4011 A/B) sulla quale sono inserite la valvola a comando manuale GO-SF-4-066 e la valvola automatica a comando pneumatico 4-HV-8244.

#### ❖ Serbatoio D-4013

Questo serbatoio è a servizio del gruppo elettrogeno DE-4003 ed è dotato di:

- tubazione di sfiato (GO-CGS-4-080) completa di rompifiamma,
- trasmettitore di livello (4-LT-8273) per il reintegro in automatico del gasolio,
- valvola di dreno (GO-SF-4-044) a comando manuale, normalmente chiusa, per lo scarico del serbatoi con ritorno al serbatoio di recupero D-4018 B,
- scarico di troppo pieno con ritorno al serbatoio di recupero D-4018 B,
- tubazione (GO-CGS-4-084) di ingresso dal collettore GO-CGS-4-027 (che è alimentato da P-4012 A/B) sulla quale sono inserite la valvola a comando manuale GO-SF-4-056 e la valvola automatica a comando pneumatico 4-HV-8246,
- tubazione (GO-CGS-4-085) di ingresso dal collettore GO-CGS-4-028 (che è alimentato da P-4012 A/B) sulla quale sono inserite la valvola a comando manuale GO-SF-4-057 e la valvola automatica a comando pneumatico 4-HV-8245,

	Rev. C0	Data: 04/06/2012	El. MV100P-PE-CMM-0001-02A	Pag. n. 30
			IMPIANTI MECCANICI MANUALE OPERATIVO	

#### ❖ Serbatoio D-4014

Questo serbatoio è a servizio del gruppo elettrogeno DE-4002 ed è dotato di :

- tubazione di sfiato (GO-CGS-4-081) completa di rompifiamma,
- trasmettitore di livello (4-LT-8274) per il reintegro in automatico del gasolio,
- valvola di dreno (GO-SF-4-055) a comando manuale, normalmente chiusa, per lo scarico del serbatoi con ritorno al serbatoio di recupero D-4018 B,
- scarico di troppo pieno con ritorno al serbatoio di recupero D-4018 B,
- tubazione (GO-CGS-4-088) di ingresso dal collettore GO-CGS-4-027 (che è alimentato da P-4012 A/B) sulla quale sono inserite la valvola a comando manuale GO-SF-4-058 e la valvola automatica a comando pneumatico 4-HV-8248,
- tubazione (GO-CGS-4-089) di ingresso dal collettore GO-CGS-4-028 (che è alimentato da P-4012 A/B) sulla quale sono inserite la valvola a comando manuale GO-SF-4-059 e la valvola automatica a comando pneumatico 4-HV-8247,

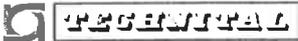
#### ❖ Serbatoio D-4016 A

Questo serbatoio è a servizio della motopompa P-4015 A ed è dotato di:

- tubazione di sfiato (GO-CGS-4-070) completa di rompifiamma,
- trasmettitore di livello (4-LT-8276 A) per il reintegro in automatico del gasolio,
- valvola di dreno (GO-SF-4-036) a comando manuale, normalmente chiusa, per lo scarico nel pozzetto locale delle acque oleose,
- scarico di troppo pieno con invio al pozzetto locale delle acque oleose,
- tubazione (GO-CGS-4-005) di ingresso dal collettore GO-CGS-4-003 (che è alimentato da P-4011 A/B) sulla quale sono inserite la valvola a comando manuale GO-SF-4-052 e la valvola automatica a comando pneumatico 4-HV-8265 A,
- tubazione (GO-CGS-4-010) di ingresso dal collettore GO-CGS-4-008 (che è alimentato da P-4012 A/B) sulla quale sono inserite la valvola a comando manuale GO-SF-4-053 e la valvola automatica a comando pneumatico 4-HV-8266 A,

#### ❖ Serbatoio D-4016 B

Questo serbatoio è a servizio della motopompa P-4015 B ed è dotato di:

	Rev. C0	Data: 04/06/2012	El. MV100P-PE-CMM-0001-02A	Pag. n. 31
			IMPIANTI MECCANICI MANUALE OPERATIVO	

- tubazione di sfiato (GO-CGS-4-043) completa di rompifiamma,
- trasmettitore di livello (4-LT-8276 B) per il reintegro in automatico del gasolio,
- valvola di dreno (GO-SF-4-037) a comando manuale, normalmente chiusa, per lo scarico nel pozzetto locale delle acque oleose,
- scarico di troppo pieno con invio al pozzetto locale delle acque oleose,
- tubazione (GO-CGS-4-098) di ingresso dal collettore GO-CGS-4-003 (che è alimentato da P-4011 A/B) sulla quale sono inserite la valvola a comando manuale GO-SF-4-251 e la valvola automatica a comando pneumatico 4-HV-8265 B,
- tubazione (GO-CGS-4-099) di ingresso dal collettore GO-CGS-4-008 (che è alimentato da P-4012 A/B) sulla quale sono inserite la valvola a comando manuale GO-SF-4-250 e la valvola automatica a comando pneumatico 4-HV-8266 B,

Il gasolio di supero scaricato attraverso le valvole di dreno e/o le tubazioni di troppo pieno dei serbatoi giornalieri (D-4011, D-4012) e/o le tubazioni di troppo pieno del serbatoio montato a bordo dei gruppi elettrogeni (DE-4001, DE-4002) viene raccolto per gravità nel serbatoio D-4018 A.

Il serbatoio (D-4018 A) è installato all'interno di un proprio bacino di contenimento in modo che, in caso di fuoriuscita, per intervento del troppo pieno e/o per rottura del serbatoio, non vi sia scarico di gasolio in fognatura.

Nel serbatoio D-4018 A sono installati:

- un misuratore di livello (4-LI-8224 A),
- un trasmettitore di livello (4-LT-8225 A) per regolare, in automatico, l'esercizio delle elettropompe di rilancio (P-4027 A/B) e delle valvole automatiche pneumatiche (4HV8232 e 4HV8233),
- due livellostati (4-LIT-8222 A e 4-LIT-8223 A) per regolare, in automatico, l'esercizio delle elettropompe di rilancio (P-4027 A/B) e delle valvole automatiche pneumatiche (4HV8232 e 4HV8233),
- una valvola di uscita, a comando manuale normalmente aperta (GO-SF-4-050) per l'alimentazione delle elettropompe di trasferimento (P-4027 A/B).
- una valvola di dreno, a comando manuale normalmente chiusa (GO-SF-4-035) per l'eventuale scarico a mezzo pompa carrellata,
- una tubazione di sfiato (GO-CGS-4-044) completa di rompifiamma.
- Il gasolio di supero scaricato attraverso le valvole di dreno e/o le tubazioni di troppo pieno dei serbatoi giornalieri (D-4013, D-4014) e/o le tubazioni di troppo pieno del serbatoio montato a bordo dei gruppi elettrogeni (DE-4002, DE-4003) viene raccolto per gravità nel serbatoio D-4018 B.

	Rev. C0	Data: 04/06/2012	El. MV100P-PE-CMM-0001-02A	Pag. n. 32
			IMPIANTI MECCANICI MANUALE OPERATIVO	

- Il serbatoio (D-4018 B) è installato all'interno di un proprio bacino di contenimento in modo che, in caso di fuoriuscita, per intervento del troppo pieno e/o per rottura del serbatoio, non vi sia scarico di gasolio in fognatura.
  - Nel serbatoio D-4018 B sono installati:
    - un misuratore di livello (4-LI-8224 B),
    - un trasmettitore di livello (4-LT-8225 B) per regolare, in automatico, l'esercizio delle elettropompe di rilancio (P-4026 A/B) e delle valvole automatiche pneumatiche (4HV8231),
    - due livellostati (4-LIT-8222 B e 4-LIT-8223 B) per regolare, in automatico, l'esercizio delle elettropompe di rilancio (P-4026 A/B) e delle valvole automatiche pneumatiche (4HV8231),
    - una valvola di uscita, a comando manuale normalmente aperta (GO-SF-4-072) per l'alimentazione delle elettropompe di trasferimento (P-4026 A/B),
    - una valvola di dreno, a comando manuale normalmente chiusa (GO-SF-2-075) per l'eventuale scarico a mezzo pompa carrellata,
    - una tubazione di sfiato (GO-CGS-4-090) completa di rompiammia.
- Dai serbatoi di raccolta, il gasolio viene ripreso a mezzo elettropompe che lo riciclano ai serbatoi di stoccaggio (D-4009 e D-4010).

Le elettropompe P-4027 A/B prelevano da D-4018 A e le elettropompe P-4026 A/B prelevano da D-4018 B.

Data la criticità del sistema, anche per le operazioni di recupero, tutte le apparecchiature sono dotate di riserva installata.

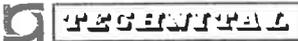
Le quattro elettropompe (P-4026 A/B e P-4027 A/B) sono del tipo centrifugo ad asse orizzontale, ha portata di 5 mc/h e prevalenza di 25 m.c.a.

La documentazione di dettaglio delle elettropompe sarà aggiornata in fase di realizzazione dell'opera con il catalogo meccanico che sarà consegnato dal costruttore insieme all'apparecchiatura.

Sull'aspirazione di ciascuna elettropompa è installata una valvola di intercettazione a comando manuale (GO-SF-4-070 su P-4026 A, GO-SF-4-071 su P-4026 B, GO-SF-4-048 su P-4027 A, GO-SF-4-049 su P-4027 B),

Sulla mandata di ciascuna elettropompa sono installati:

- un manometro (4-PI-8226 A su P-4026 A, 4-PI-8226 B su P-4026 B, 4-PI-8227 A su P-4027 A, 4-PI-8227 B su P-4027 B),
- una valvola di non ritorno (GO-NR-4-012 su P-4026 A, GO-NR-4-011 su P-4026 B, GO-NR-4-009 su P-4027 A, GO-NR-4-010 su P-4027 B),

	Rev. C0	Data: 04/06/2012	El. MV100P-PE-CMM-0001-02A	Pag. n. 33
			IMPIANTI MECCANICI MANUALE OPERATIVO	

- una valvola di intercettazione a comando manuale (GO-SF-4-060 su P-4026 A, GO-SF-4-061 su P-4026 B, GO-SF-4-043 su P-4027 A, GO-SF-4-045 su P-4027 B),

Le due tubazioni di mandata delle elettropompe P-4027 A/B si riuniscono sul collettore GO-CGS-4-011 che ricicla, tramite la valvola automatica pneumatica 4HV8233, il gasolio recuperato al serbatoio D-4010.

Dal collettore GO-CGS-4-011, a monte di 4HV8233, si diparte la tubazione GO-CGS-4-100 che, se necessario, tramite le valvole automatiche pneumatiche 4HV8232 e 4HV8231, permette il collegamento con il collettore GO-CGS-4-012 per l'invio del gasolio recuperato al serbatoio D-4009.

Le due tubazioni di mandata delle elettropompe P-4026 A/B si riuniscono sul collettore GO-CGS-4-012 che ricicla, tramite la valvola automatica pneumatica 4HV8231, il gasolio recuperato al serbatoio D-4009.

Dal collettore GO-CGS-4-012, a monte di 4HV8231, si diparte la tubazione GO-CGS-4-100 che, se necessario, tramite le valvole automatiche pneumatiche 4HV8232 e 4HV8233, permette il collegamento con il collettore GO-CGS-4-011 per l'invio del gasolio recuperato al serbatoio D-4010.

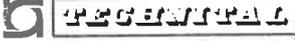
#### 2.5.3.2 Olio lubrificante

L'olio lubrificante viene approvvigionato in fusti che vengono stoccati a magazzino.

Quando necessario, i fusti vengono portati in prossimità dei serbatoi a servizio dei gruppi elettrogeni per il trasferimento, tramite pompa carrellata o pompa svuota fusti al relativo serbatoio di servizio.

Il sistema comprende quattro serbatoi:

- D-4031 a servizio di DE-4001,
- D-4032 a servizio di DE-4002,
- D-4033 a servizio di DE-4003,
- D-4034 a servizio di DE-4004.
- Ogni serbatoio dell'olio lubrificante è dotato di:
  - Una tubazione di carico completa di valvola automatica a solenoide di intercettazione (OL-CGS-4-002 con 4-HV8305 per D-4031, OL-CGS-4-001 con 4-HV8315 per D-4032, OL-CGS-4-004 con 4-HV8335 per D-4033, OL-CGS-4-005 con 4-HV8345 per D-4034)
  - un indicatore di livello (4-LT-8301 nel serbatoio D-4031, 4-LI-8311 nel serbatoio D-4032, 4-LT-8331 nel serbatoio D-4033, 4-LI-8341 nel serbatoio D-4034) per segnalare, con allarme, il raggiungimento del massimo livello e bloccare, in

	Rev. C0	Data: 04/06/2012	El. MV100P-PE-CMM-0001-02A	Pag. n. 34
			IMPIANTI MECCANICI MANUALE OPERATIVO	

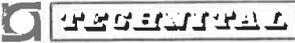
automatico, la valvola a solenoide installata nella tubazione di carico (vedere punto precedente),

- un indicatore di livello (4-LI-8302 nel serbatoio D-4031, 4-LI-8312 nel serbatoio D-4032, 4-LI-8332 nel serbatoio D-4033, 4-LI-8342 nel serbatoio D-4034),
- un indicatore - trasmettitore di Temperatura (4-TIC-8304 nel serbatoio D-4031, 4-TIC-8314 nel serbatoio D-4032, 4-TIC-8334 nel serbatoio D-4033, 4-TIC-8344 nel serbatoio D-4034) per regolare, in automatico, l'esercizio della resistenza riscaldante (RE-4031 per D-4031, RE-4032 per D-4032, RE-4033 per D-4033, RE-4034 per D-4034),
- una valvola di uscita, a comando manuale normalmente aperta (OL-SF-4-001 per D-4031, OL-SF-4-002 per D-4032, OL-SF-4-003 per D-4033, OL-SF-4-004 per D-4034),
- la tubazione di invio al relativo gruppo elettrogeno con inserita la valvola automatica a solenoide di intercettazione (OL-CGS-4-006 con 4-HV8307 per DE-4001, OL-CGS-4-007 con 4-HV8317 per DE-4002, OL-CGS-4-008 con 4-HV8337 per DE-4003, OL-CGS-4-009 con 4-HV8347 per DE-4004),
- una valvola di dreno, a comando manuale normalmente chiusa (OL-SF-4-007 per D-2031, OL-SF-4-008 per D-4032, OL-SF-4-009 per D-4033, OL-SF-4-010 per D-4034),
- la tubazione di dreno da D-4031 (OL-CGS-4-014) riceve anche il dreno da D-4032 (OL-CGS-4-015) per avere un unico punto di scarico nel pozzetto di raccolta delle acque oleose.
- la tubazione di dreno da D-4033 (OL-CGS-4-016) riceve anche il dreno da D-4034 (OL-CGS-4-017) per avere un unico punto di scarico nel pozzetto di raccolta delle acque oleose.

L'olio esausto, periodicamente estratto dai gruppi elettrogeni, confluisce in due collettori (OL-CGS-4-020 da DE-4001 e DE-4002 e OL-CGS-4-021 da DE-4003 e DE-4004) che lo convogliano per gravità, rispettivamente, ai serbatoi D-4030 A e D-4030 B).

Ogni serbatoio dell'olio esausto è dotato di:

- Una tubazione di carico completa di valvola automatica a solenoide di intercettazione (OL-CGS-4-020 con 4-HV8326 per D-4030 A, OL-CGS-4-021 con 4-HV8356 per D-4030 B),
- un interruttore di livello (4-LT-8323 nel serbatoio D-4030A, 4-LT-8353 nel serbatoio D-4030 B), per segnalare, con allarme, il raggiungimento del massimo livello e bloccare, in automatico, la valvola a solenoide installata nella tubazione di carico (vedere punto precedente); lo stesso livello comanda, anche, l'esercizio della relativa elettropompa di estrazione (4-LT-8323 per P-4101 A e 4-LT-8353 per P-4101 B),

	Rev. C0	Data: 04/06/2012	EI. MV100P-PE-CMM-0001-02A	Pag. n. 35
			IMPIANTI MECCANICI MANUALE OPERATIVO	

- un indicatore di livello (4-LI-8322 nel serbatoio D-4030 A, 4-LI-8352 nel serbatoio D-4030 B),
- una valvola di uscita, a comando manuale normalmente aperta (OL-SF-4-017 per D-4030 A, OL-SF-4-019 per D-4030 B),
- una valvola di dreno, a comando manuale normalmente chiusa (OL-SF-4-018 per D-4030 A, OL-SF-4-020 per D-4030 B),
- la tubazione di dreno da D-2030 A (OL-CGS-4-019) scarica nel relativo pozzetto di raccolta delle acque oleose, la tubazione di dreno da D-4030 B (OL-CGS-4-018) scarica nel relativo pozzetto di raccolta delle acque oleose.

L'olio esausto raccolto nei due serbatoi (D-4030 A/B) viene periodicamente estratto a mezzo elettropompa (P-4101 A/B) per l'invio a serbatoio plastico su pallet per smaltimento presso ditta autorizzata.

Sull'aspirazione di ciascuna elettropompa è installata una valvola di intercettazione a comando manuale (OL-SF-4-021 su P-4101 A, OL-SF-4-026 su P-4101 B),

Sulla mandata di ciascuna elettropompa sono installati:

- una valvola di non ritorno (OL-NR-4-001 su P-4101 A, OL-NR-4-002 su P-4101 B),
- valvole di intercettazione a comando manuale (OL-SF-4-022, OL-SF-4-023, OL-SF-4-027 su P-4101 A, OL-SF-4-025, OL-SF-4-024 OL-SF-4-028 su P-4101 B).

La documentazione di dettaglio di tutte le apparecchiature installate in questa sezione sarà aggiornata in fase di realizzazione dell'opera con i cataloghi e la documentazione che, in accordo a quanto previsto nel documento MV100P-PE-CSZ-0005, sarà consegnata dal (dai) costruttore (i) insieme alle apparecchiature.

#### 2.5.4. Modalità di esercizio normale (automatico) ed interventi da eseguire prima dell'avviamento in automatico.

In condizioni normali, l'esercizio delle elettropompe (P-4011 A/B e P-4012 A/B) è automatico, controllato dal sistema centrale di supervisione che autorizza l'esercizio quando almeno uno degli interruttori di livello installati nei serbatoi giornalieri chiede il reintegro di volume.

Anche l'esercizio delle elettropompe di recupero (P-4026 A/B e P-4027 A/B) è automatico, controllato dal sistema centrale di supervisione che autorizza l'esercizio quando il rispettivo serbatoio di recupero è pieno.

Prima di avviare i sistemi in automatico, l'operatore deve verificare che:

- vi sia disponibilità di energia elettrica,

	Rev. C0	Data: 04/06/2012	El. MV100P-PE-CMM-0001-02A	Pag. n. 36
			IMPIANTI MECCANICI MANUALE OPERATIVO	

- che gli interruttori di tutte le elettropompe, posti sul relativo quadro locale di comando e controllo, siano in posizione automatica,
  - che non vi siano blocchi locali,
  - che tutte le valvole a comando manuale siano in posizione corretta,
  - che il sistema di regolazione automatica dei livelli sia operativo.
- Le operazioni di carico dell'olio lubrificante e dell'olio esausto in manuale deve essere avviato dall'operatore che interviene sul quadro locale.

L'operatore deve verificare che:

- vi sia disponibilità di energia elettrica,
- che gli interruttori di tutte le elettropompe, posti sul relativo quadro locale di comando e controllo, siano in posizione locale,
- che non vi siano blocchi locali,
- che tutte le valvole a comando manuale siano in posizione corretta,
- che il sistema di segnalazione automatica dei livelli sia operativo in sala segnalazione e allarme.

Le operazioni di travaso dell'olio lubrificante dai fusti ai serbatoi locali sono comandate manualmente dall'operatore che utilizza anche, localmente, gli strumenti di misura e controllo installati nei rispettivi serbatoi.

Le operazioni di scarico dell'olio lubrificante esausto dai serbatoi di raccolta (D-4030 A/B) al serbatoio plastico su pallet e poi al mezzo di trasporto per l'invio allo smaltimento, sono anch'esse comandate manualmente dall'operatore che avvia ed arresta le rispettive elettropompe di trasferimento (P-4101 A/B) utilizzando anche gli strumenti di misura e controllo installati, localmente nei rispettivi serbatoi.

	Rev. C0	Data: 04/06/2012	EI. MV100P-PE-CMM-0001-02A	Pag. n. 37
			IMPIANTI MECCANICI MANUALE OPERATIVO	

## 2.6. Sezione di preparazione e distribuzione della soluzione di acqua glicolata.

### 2.6.1. Descrizione del sistema.

La sezione di preparazione della soluzione di acqua glicolata e del suo invio ai vasi d'espansione del circuito per il raffreddamento dei compressori dell'aria per la movimentazione delle paratoie è realizzata in accordo a quanto riportato nella relazione descrittiva MV100P-PE-CWR-0002.

Il sistema è articolato su un serbatoio (D-4003) di preparazione, localizzato in idoneo locale e dell'elettropompa che presiede al riciclo della soluzione in fase di preparazione ed al successivo invio ai vasi di espansione (D-4001 e D-4002) per le operazioni di primo riempimento e/o di periodico reintegro dei circuiti (principale e secondario) di raffreddamento dei compressori.

Il glicole etilenico da utilizzare per la preparazione della soluzione, in relazione al modesto consumo, viene approvvigionato in fusti che vengono stoccati a magazzino.

Il trasferimento dai fusti al serbatoio di preparazione della soluzione avviene per mezzo di pompa carrellata.

La diluizione del glicole per preparare la soluzione è fatta agendo sui livelli, visto che il range di concentrazione non deve essere estremamente preciso.

Un'analisi periodica della concentrazione è prevista ogni 3 mesi circa.

La soluzione acqua glicolata va integralmente sostituita e rimpiazzata ogni 2 anni circa.

La soluzione esausta va inviata con appositi contenitori a impianto autorizzato di smaltimento.

Il documento MV100P-PE-CIS-0207 riporta la specifica funzionale del sistema.

### 2.6.2. Dati di progetto.

Come riportato al punto 2.5 del documento MV100P-PE-GZR-0002-02A ed ai paragrafi 2 e 4 del documento MV100P-PE-CWR-0002 il sistema di preparazione e trasferimento della soluzione di acqua glicolata è così dimensionato :

- Concentrazione della soluzione 30 – 35 %
- Volume massimo di ogni preparazione 10 mc
- Portata del sistema di trasferimento 20 mc/h
- Pressione della rete di trasferimento 3,0 bar (g)
-

	Rev. C0	Data: 04/06/2012	El. MV100P-PE-CMM-0001-02A	Pag. n. 38
			IMPIANTI MECCANICI MANUALE OPERATIVO	

### 2.6.3. Schema di processo e descrizione delle apparecchiature, dei componenti e dei collegamenti.

Lo schema di processo (P. & I.) e di distribuzione, relativo a questa sezione, è:

- MV100P-PE-NWK-3131.

Il serbatoio di preparazione della soluzione (D-4003) è dotato di:

- la tubazione di carico dell'acqua (AD-CGS-4-005) completa di valvola a comando manuale di intercettazione (AD-SF-4-001), di strumento misuratore della quantità di acqua caricata (4FQI-6810) e di valvola di dreno e/o presa campioni, a comando manuale normalmente chiusa (AD-SF-4-002),
- la tubazione di carico del glicole (GP-CGS-4-001) completa di strumento misuratore della quantità di glicole caricato (4FQI-6814), di valvola a comando manuale di intercettazione (GP-SF-4-001), di valvola di blocco a comando manuale normalmente chiusa (GP-SF-4-002) e di attacco rapido per connessione con la mandata della pompa carrellata di travaso dal fusto (uno alla volta),
- un interruttore di livello (4-LSSL-6812) per segnalare, con allarme, il raggiungimento del minimo livello e bloccare, in automatico, l'esercizio dell'elettropompa di riciclo o trasferimento (P-4005),
- un interruttore di livello (4-LG-6813) per segnalare, con allarme, il raggiungimento del massimo livello nel serbatoio,
- un indicatore di livello (4-LG-6811) che segnala, in continuo, il grado di riempimento del serbatoio,
- la tubazione di uscita (AR-ACC-4-029) completa di valvola a comando manuale normalmente aperta (AR-F-4-001),
- la tubazione di ritorno (AR-4-CGS-069) dal serbatoio D-4001 per lo scarico periodico del circuito di raffreddamento principale,
- la tubazione di ritorno (AR-4-CGS-068) dal serbatoio D-4002 per lo scarico periodico del circuito di raffreddamento secondario,
- una valvola di dreno, a comando manuale normalmente chiusa (AR-SF-4-098),
- la tubazione di dreno scarica per sostituire la soluzione ogni 2 anni in apposito contenitore e quella di troppo pieno del serbatoio (AR-ACC-4-147) scaricano nel pozzetto di raccolta che viene periodicamente vuotato a mezzo pompa carrellata per smaltimento in idoneo impianto,
- la tubazione di sfiato.

	Rev. C0	Data: 04/06/2012	El. MV100P-PE-CMM-0001-02A	Pag. n. 39
			IMPIANTI MECCANICI MANUALE OPERATIVO	

- L'elettropompa (P-4005) di riciclo e trasferimento della soluzione di acqua glicolata è dotata di:
- valvola di intercettazione a comando manuale (AR-F-4-002) sull'aspirazione,
- filtro ad "Y" (AR-FY-4-001) sull'aspirazione,
- manometro (4PI6816 A) sulla mandata,
- valvola di non ritorno (AR-NR-4-001) sulla mandata,
- valvola di intercettazione a comando manuale (AR-F-4-003) sulla mandata,
- tubazione di mandata (AR-ACC-4-026).

Dalla tubazione di mandata (AR-ACC-4-026) si derivano:

- la valvola di campionamento a comando manuale, normalmente chiusa (AR-SF-4-108),
- la tubazione (AR-ACC-4-028) di ritorno al serbatoio (D-4003) completa di orifizio calibrato (4FO6815) con relative valvole di intercettazione e by-pass (AR-SF-4-257, AR-SF-4-256, AR-D-4-007),
- la tubazione (AR-CGS-4-024) di invio al vaso d'espansione D-4002, completa di valvola di intercettazione a comando manuale (AR-SF-4-196),
- la tubazione (AR-CGS-4-031) di invio al vaso d'espansione D-4001, completa di valvola di intercettazione a comando manuale (AR-SF-4-197).

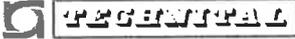
La documentazione di dettaglio di tutte le apparecchiature installate in questa sezione sarà aggiornata in fase di realizzazione dell'opera con i cataloghi e la documentazione che, in accordo a quanto previsto nel documento MV100P-PE-CSZ-0005, sarà consegnata dal (dai) costruttore (i) assieme con le apparecchiature.

#### 2.6.4. Modalità di esercizio ed interventi da eseguire prima dell'avviamento in automatico.

L'esercizio di questa sezione viene gestito dall'operatore che interviene sul quadro locale per gestire sia il trasferimento del glicole dai fusti al serbatoio di diluizione sia le operazioni di carico dell'acqua, di riciclo ed omogeneizzazione della soluzione che di trasferimento, secondo richiesta, ai vasi di espansione (D-4001 e D-4002) dei circuiti di raffreddamento compressori.

Prima di avviare i sistemi in automatico per il reintegro dei vasi di espansione, l'operatore deve verificare che:

- vi sia disponibilità di energia elettrica,
- vi sia disponibilità dell'acqua industriale (servizi),

	Rev. C0	Data: 04/06/2012	El. MV100P-PE-CMM-0001-02A	Pag. n. 40
			IMPIANTI MECCANICI MANUALE OPERATIVO	

- che l'interruttore dell'elettropompa, posto sul relativo quadro locale di comando e controllo, sia in posizione automatica,
- che non vi siano blocchi locali,
- che tutte le valvole a comando manuale siano in posizione corretta,
- che il sistema di regolazione automatica dei livelli sia operativo.

## 2.7. Sistema di raccolta, convogliamento, trattamento e scarico a mare delle acque meteoriche.

### 2.7.1. Descrizione del sistema.

Il sistema di raccolta, convogliamento, trattamento e scarico a mare delle acque meteoriche interessa tutta l'area pavimentata e le coperture degli edifici che si trovano nell'area impianti della spalla Sud.

Il sistema è dimensionato e realizzato in accordo a quanto riportato nelle relazioni descrittive MV145P-PE-CCR-0750 e MV100P-PE-CQR-002.

Le acque meteoriche vengono raccolte in canalette, pozzetti e tubazioni in c.a. da fognatura, su tutta l'area e pervengono per gravità alle vasche di sollevamento delle acque di prima pioggia.

All'arrivo delle tubazioni interrate dalle fognature acque meteoriche è prevista una camera di smorzamento che alimenta un primo pozzetto di sollevamento con 3 pompe sommergibili P-4060A/B/C. Con l'aumentare dell'intensità della pioggia le acque meteoriche alimentano un secondo pozzetto ove sono installate altre 3 pompe sommergibili con maggiore portata. P-4061A/B/C.

Tutti i sollevamenti sono convogliati in una canalina con idonee aperture verso le vasche sottostanti dove i primi 110 m<sup>3</sup> sono lasciati decantare mentre il supero by passa le vasche e va direttamente al pozzetto di scarico a mare.

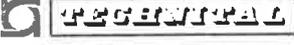
Il sistema di trattamento prevede che, al termine dell'evento meteorico, le elettropompe di rilancio installate all'interno delle vasche di raccolta prelevino le acque raccolte nelle vasche di accumulo e le inviino al trattamento prima dello scarico a mare.

Il trattamento prevede le fasi di dissabbiatura e desolazione ed è dimensionato per la portata di 10 mc/h in modo da smaltire tutto il volume raccolto in 8-9 ore.

Il documento MV100P-PE-CIS-0213 riporta la specifica funzionale del sistema.

### 2.7.2. Dati di progetto.

Come riportato al punto 2.1 del documento MV100P-PE-CQR-002 il sistema di raccolta, accumulo e trattamento delle acque meteoriche è così dimensionato :

	Rev. C0	Data: 04/06/2012	El. MV100P-PE-CMM-0001-02A	Pag. n. 41
			IMPIANTI MECCANICI MANUALE OPERATIVO	

- Volume da accumulare per ogni evento 110 mc utili
- Portata delle elettropompe di rilancio 10 mc/h
- Portata dell'impianto di trattamento 10 mc/h

### 2.7.3. Schema di processo e descrizione delle apparecchiature, dei componenti e dei collegamenti.

Lo schema di processo (P. & I.) e di distribuzione, relativo a questa sezione, è:

#### - MV100P-PE-CQK-3065.

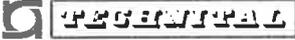
La vasca di raccolta delle acque di prima pioggia ha volume utile di oltre 100 m<sup>3</sup>.

Al termine di ogni evento meteorico, le elettropompe di rilancio (incluse nel package PK4102) prelevano le acque di prima pioggia dal fondo delle vasche di accumulo e le inviano al trattamento di di sabbatura/disoleazione (package P-4102 e PK-4106) prima delle scarico a mare.

L'unità package PK-4102 comprende:

- tubazioni, setti e carpenterie in AISI 316 all'interno delle quattro vasche di accumulo,
- due elettropompe di sollevamento, una di riserva all'altra, di tipo sommergibile con portata di 10 mc/h e prevalenza di 5 m.c.a., complete, sulla mandata, delle necessarie valvole e tubazioni fino all'ingresso dell'impianto di trattamento (package PK-4106),
- interruttori a galleggiante per avvio ed arresto delle elettropompe,
- quadro elettrico locale di comando e controllo, completo di tutti i collegamenti tra quadro ed apparecchiature, per l'esercizio, in automatico, del sistema di rilancio al termine di ogni evento meteorico.
- L'unità package PK-4106 comprende:
- tubazioni, setti e carpenterie in AISI 316 all'interno delle vasche di trattamento per la separazione degli oli,
- sistema a galleggiante per il controllo del quantitativo di oli raccolti e separati completo di interruttore di allarme,
- quadro elettrico locale di comando e controllo,
- tubazione di scarico dell'effluente depurato per invio al pozzetto finale di scarico a mare completa di derivazione, dotata di valvola a comando manuale normalmente chiusa, per prelievo campioni.

La documentazione di dettaglio di tutte le apparecchiature installate in questa sezione sarà aggiornata in fase di realizzazione dell'opera con i cataloghi e la documentazione che, in accordo a quanto previsto nel documento MV100P-PE-CSZ-

	Rev. C0	Data: 04/06/2012	EI. MV100P-PE-CMM-0001-02A	Pag. n. 42
			IMPIANTI MECCANICI MANUALE OPERATIVO	

0005, sarà consegnata dal costruttore di ciascun “package” insieme alle apparecchiature.

#### 2.7.4. Modalità di esercizio ed interventi da eseguire prima dell'avviamento in automatico.

L'esercizio di questa sezione viene gestito dall'operatore che interviene sul quadro locale per avviare l'esercizio di entrambi i sistemi package (PK-4102 e PK-4106).

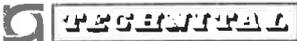
Prima di avviare i sistemi in automatico, l'operatore deve verificare che:

- vi sia disponibilità di energia elettrica,
- vi sia disponibilità dell'aria servizi,
- che l'interruttore dell'elettropompa del package, posto sul relativo quadro locale di comando e controllo, sia in posizione automatica,
- che non vi siano blocchi locali,
- che tutte le valvole a comando manuale siano in posizione corretta,
- che il sistema di regolazione automatica dei livelli sia operativo.

#### 2.7.5. Modalità di esercizio in caso di fuori servizio del sistema di controllo centralizzato (PCS).

L'esercizio di questa sezione è gestito solo con controllo dell'operatore che interviene sul quadro locale e, quindi, non sono richiesti interventi specifici in caso di fuori servizio del sistema centralizzato.

Al PCS arrivano nei tempi di esercizio solo segnalazioni di stato e di anomalia per allertare gli operatori o i manutentori.

	Rev. C0	Data: 04/06/2012	El. MV100P-PE-CMM-0001-02A	Pag. n. 43
			IMPIANTI MECCANICI MANUALE OPERATIVO	

## 2.8. Sistema di trattamento dei drenaggi (acque oleose).

### 2.8.1. Descrizione del sistema.

Il sistema di trattamento dei drenaggi (acque oleose) è dimensionato e realizzato in accordo a quanto riportato nel predente paragrafo 2.4 e nel documento MV100P-PE-CQR-001.

Il sistema di trattamento prevede le fasi di dissabbiatura e desolazione, realizzate in un unico package (PK-4101) ed è dimensionato per la portata di 10 mc/h.

In uscita dal trattamento, l'effluente viene miscelato, con le acque nere nella vasca di bilanciamento posta a monte del trattamento biologico prima dello scarico a mare.

Il documento MV100P-PE-CIS-0213 riporta la specifica funzionale del sistema.

### 2.8.2. Dati di progetto.

Come riportato al punto 2.2 del documento MV100P-PE-CQR-001 il sistema di trattamento è dimensionato per la portata di 10 mc/h.

### 2.8.3. Schema di processo e descrizione delle apparecchiature, dei componenti e dei collegamenti.

Lo schema di processo (P. & I.) e di distribuzione, relativo a questa sezione, è:

- MV100P-PE-CQK-3064.

L'unità package PK-4101 comprende:

- tubazioni, setti e carpenterie in AISI 316 all'interno delle vasche di trattamento,
- sistema a galleggiante per il controllo del quantitativo di oli raccolti e separati completo di interruttore di allarme,
- quadro elettrico locale di comando e controllo,
- tubazione di scarico dell'effluente per invio alla vasca di bilanciamento posta a monte del trattamento biologico (vedere sezione successiva).

La documentazione di dettaglio di tutte le apparecchiature installate in questa sezione sarà aggiornata in fase di realizzazione dell'opera con i cataloghi e la documentazione che, in accordo a quanto previsto nel documento MV100P-PE-CSZ-0005, sarà consegnata dal costruttore del "package" insieme alle apparecchiature.

 <b>VEGENOVA</b>	Rev. C0	Data: 04/06/2012	El. MV100P-PE-CMM-0001-02A	Pag. n. 44
			IMPIANTI MECCANICI MANUALE OPERATIVO	

#### 2.8.4. Modalità di esercizio ed interventi da eseguire prima dell'avviamento in automatico.

L'esercizio di questa sezione viene gestito dall'operatore che interviene sul quadro locale per avviare l'esercizio del sistema package (PK-4101).

Prima di avviare il sistema in automatico, l'operatore deve verificare che:

- vi sia disponibilità di energia elettrica,
- vi sia disponibilità dell'aria servizi,
- che tutte le valvole a comando manuale siano in posizione corretta,
- che il sistema di regolazione automatica dei livelli sia operativo.

#### 2.8.5. Modalità di esercizio in caso di fuori servizio del sistema di controllo centralizzato (PCS).

L'esercizio di questa sezione è gestito solo con controllo dell'operatore che interviene sul quadro locale e, quindi, non sono richiesti interventi specifici in caso di fuori servizio del sistema centralizzato.

Al PCS arrivano nei tempi di esercizio solo segnalazioni di stato e di anomalia per allertare gli operatori o i manutentori.

## 2.9. Sistema di trattamento delle acque nere.

### 2.9.1. Descrizione del sistema.

Il sistema di trattamento delle acque nere è dimensionato e realizzato per trattare sia le acque nere prodotte nei diversi servizi realizzati sull'area di spalla Nord (edificio automazione e controllo e , edificio uffici, magazzino e servizi igienici presso il garage che affluiscono per gravità all'area trattamento acque) che le acque oleose effluenti dal pretrattamento di cui al precedente paragrafo 2.8 ed in accordo a quanto riportato nel documento MV100P-PE-CQR-003.

Il sistema di trattamento è costituito da un'unità "package" che prevede le fasi di:

- bilanciamento e miscelazione delle acque nere con le acque oleose pretrattate,
- digestione anaerobica,
- separazione su filtro autopulente,
- ultrafiltrazione,
- raccolta, stoccaggio e smaltimento, presso ditta autorizzata, del fango biologico di supero.

Il sistema di ultrafiltrazione è completo, anche, di quanto necessario per il periodico lavaggio delle membrane.

Il documento MV100P-PE-CIS-0213 riporta la specifica funzionale del sistema.

### 2.9.2. Dati di progetto.

Come riportato al punto 2.2 del documento MV100P-PE-CQR-003 il sistema di trattamento è così dimensionato :

- carico organico 1,5 Kg BOD5 / d
- quantitativo di acque nere 3,9 mc / d
- portata idraulica 10 mc / h

### 2.9.3. Schema di processo e descrizione delle apparecchiature, dei componenti e dei collegamenti.

Lo schema di processo (P. & I.), relativo a questa sezione, è:

- MV100P-PE-CQK-3064.

L'unità "package" PK-4105 comprende:

- tubazioni, setti e carpenterie in AISI 316 all'interno delle vasche di trattamento,

	Rev. C0	Data: 04/06/2012	El. MV100P-PE-CMM-0001-02A	Pag. n. 46
			IMPIANTI MECCANICI MANUALE OPERATIVO	

- due elettropompe, una di riserva all'altra, di tipo sommergibile con portata di 10 mc/h e prevalenza di 5 m.c.a., complete, sulla mandata, delle necessarie valvole e tubazioni, per il sollevamento dalla vasca di bilanciamento a quella di digestione anaerobica,
- interruttori a galleggiante per avvio ed arresto elettropompe,
- vasca di digestione anaerobica completa di:
- tubazione di arrivo dalla vasca di bilanciamento completa di valvola di intercettazione a comando manuale,
- mixer sommergibile,
- tubazione di sfiato completa di filtro a carboni attivi,
- tubazione di riciclo del fango attivo dal filtro autopulente,
- due elettropompe, una di riserva all'altra, di tipo sommergibile con portata di 10 mc/h e prevalenza di 5 m.c.a., complete, sulla mandata, delle necessarie valvole e tubazioni, per l'invio a filtro autopulente,
- filtro autopulente con le necessarie valvole pneumatiche,
- due elettropompe, una di riserva all'altra, di tipo centrifugo orizzontale con portata di 10 mc/h e prevalenza di 40 m.c.a., complete, sulla mandata, delle necessarie valvole e tubazioni, per l'incremento di pressione necessario al passaggio sulle membrane dell'ultrafiltrazione,
- gruppo di ultrafiltrazione completo di membrane con grado di filtrazione di circa 0,1 micron, e delle apparecchiature ausiliari per il loro periodico lavaggio,
- tubazione di scarico dell'effluente depurato per invio al pozzetto finale di scarico a mare completa di derivazione, dotata di valvola a comando manuale normalmente chiusa, per prelievo campioni.
- quadro elettrico locale di comando e controllo,  
La documentazione di dettaglio di tutte le apparecchiature e i dati di esercizio, funzione del processo specifico utilizzato dal fornitore, saranno aggiornati in fase di realizzazione dell'opera con i cataloghi e la documentazione che, in accordo a quanto previsto nel documento MV100P-PE-CSZ-0005, sarà consegnata dal costruttore del "package" insieme alle apparecchiature.

#### 2.9.4. Modalità di esercizio ed interventi da eseguire prima dell'avviamento in automatico.

L'esercizio di questa sezione viene gestito dall'operatore che interviene sul quadro locale per avviare l'esercizio del sistema package (PK-4105).

Prima di avviare il sistema in automatico, l'operatore deve verificare che:

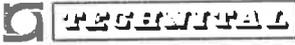
 <b>CONSORZIO VENEZIA NUOVA</b>	Rev. C0	Data: 04/06/2012	El. MV100P-PE-CMM-0001-02A	Pag. n. 47
			IMPIANTI MECCANICI MANUALE OPERATIVO	

- vi sia disponibilità di energia elettrica,
- vi sia disponibilità dell'aria servizi,
- che gli interruttori delle elettropompe, posto sul relativo quadro locale di comando e controllo, siano in posizione automatica,
- che non vi siano blocchi locali,
- che tutte le valvole a comando manuale siano in posizione corretta,
- che il sistema di regolazione automatica dei livelli sia operativo.
- L'intervento per il periodico lavaggio delle membrane viene eseguito dall'operatore sulla base delle informazioni fornite dai diversi strumenti di misura e controllo di cui il "package" è dotato.

#### 2.9.5. Modalità di esercizio in caso di fuori servizio del sistema di controllo centralizzato (PCS).

L'esercizio di questa sezione è gestito solo con controllo dell'operatore che interviene sul quadro locale e, quindi, non sono richiesti interventi specifici in caso di fuori servizio del sistema centralizzato.

Al PCS arrivano nei tempi di esercizio solo segnalazioni di stato e di anomalia.

	Rev. C0	Data: 04/06/2012	EI. MV100P-PE-CMM-0001-02A	Pag. n. 48
			IMPIANTI MECCANICI MANUALE OPERATIVO	

### 3. SISTEMI CHE VENGONO AVVIATI SOLO IN PREVISIONE DI UN EVENTO DI ALTA MAREA.

#### 3.1. Sistema di distribuzione e riciclo dell'acqua glicolata per il raffreddamento dei compressori per l'aria di movimentazione delle paratoie.

##### 3.1.1. Descrizione del sistema.

La sezione di distribuzione e ricircolo dell'acqua glicolata per il raffreddamento dei compressori dell'aria per la movimentazione delle paratoie viene messa in servizio solo quando iniziano le operazioni per la movimentazione delle paratoie in previsione dell'arrivo di un evento di "alta marea".

Come già indicato al paragrafo 2.6, il circuito è già riempito con la soluzione di acqua glicolata ed ora, l'operatore deve procedere solo all'avviamento delle funzioni di distribuzione e ricircolo.

La sezione, realizzata in accordo a quanto riportato nella relazione descrittiva MV100P-PE-CWR-0002, prevede:

- due sistemi di pompaggio dell'acqua glicolata, realizzati in due sale contigue ma separate, ognuno dotato di due elettropompe di cui una in marcia ed una di riserva pronta per sostituire quella in marcia in caso di suo fuori servizio,
- due circuiti, principale e secondario, di distribuzione e riciclo dell'acqua glicolata che, in caso di necessità, possono essere intercollegati (in modo che sia sempre possibile raffreddare almeno tre compressori anche in caso di fuori servizio di una intera stazione di pompaggio e/o di un circuito di distribuzione e riciclo),
- due batterie di sei refrigeranti ad aria (air coolers), ognuna al servizio di ciascun circuito di raffreddamento, intercollegati in modo da poter permettere la completa intercambiabilità tra di loro e assicurare anche con solo sei refrigeranti il raffreddamento di quattro compressori dell'aria per la movimentazione delle paratoie.

Il documento MV100P-PE-CIS-0207 riporta la specifica funzionale del sistema.

##### 3.1.2. Dati di progetto.

Come riportato al punto 2.2 del documento MV100P-PE-CWR-003 il sistema di trattamento è così dimensionato:

- |  |         |        |
|--|---------|--------|
| • portata di ogni circuito di raffreddamento | 150     | mc / h |
| • portata di ogni elettropompa di riciclo    | 150     | mc / h |
| • prevalenza di ogni elettropompa di riciclo | 30      | m.c.a. |
| • concentrazione della soluzione glicolata   | 30 – 35 | %      |

	Rev. C0	Data: 04/06/2012	EI. MV100P-PE-CMM-0001-02A	Pag. n. 49
			IMPIANTI MECCANICI MANUALE OPERATIVO	

- capacità di smaltimento calore di ogni circuito 1.200.000 kCal / h
- capacità di smaltimento calore di ogni refrigerante 200.000 kCal / h

### 3.1.3. Schema di processo e descrizione delle apparecchiature, dei componenti e dei collegamenti.

Gli schemi di processo (P. & I.), relativi a questa sezione, sono:

- MV100P-PE-CWK-3002,
- MV100P-PE-CWK-3131,
- MV100P-PE-CWK-3133,
- MV100P-PE-CWK-3134,
- MV100P-PE-CWK-3135,
- MV100P-PE-CWK-3136.

I due circuiti di raffreddamento, quello principale e quello secondario, sono esattamente uguali e servono, ciascuno, un gruppo di sei refrigeranti e tre compressori.

Il circuito principale utilizza i refrigeranti AC-4001 A÷F a servizio dei compressori K-4001 A÷C; Il circuito secondario utilizza i refrigeranti AC-4002 A÷F a servizio dei compressori K-4002 A÷C.

I due circuiti possono essere interconnessi attraverso l'apertura della valvola a farfalla motorizzata HV-6880.

Il **circuito principale**, avendo come punto di partenza la tubazione (AR-CGS-4-031) che va a riempire il vaso d'espansione, comprende:

- 1) il vaso d'espansione (D-4001) in cui sono installati:
  - a) la tubazione di ingresso (AR-CGS-4-031) completa della valvola di intercettazione a comando manuale AR-SF-4-214,
  - b) la tubazione di sfiato da 2",
  - c) l'indicatore di livello locale (4-LG-6820),
  - d) l'interruttore di livello (4-LSLL-6821) con allarme per basso livello e blocco delle elettropompe di riciclo in caso di bassissimo livello,
  - e) trasmettitore di livello (4-LT-6822) con allarme per basso livello e blocco delle elettropompe di riciclo in caso di bassissimo livello,
  - f) l'interruttore di livello (4-LS-6823/4) con contatti per basso e alto livello,
  - g) la tubazione di uscita (AR-4-ACC-011) completa di valvola di intercettazione a comando manuale (AR-F-4-194) per alimento elettropompe di riciclo (P-2001 A/B),
  - h) la tubazione di uscita (AR-ACC-4-038) completa di valvola di intercettazione a comando manuale (AR-F-4-209) per alimento dell'elettropompa (P-2182) di invio a D-4003 per il periodico svuotamento del circuito,

	Rev. C0	Data: 04/06/2012	El. MV100P-PE-CMM-0001-02A	Pag. n. 50
			IMPIANTI MECCANICI MANUALE OPERATIVO	

- i) la tubazione di troppo pieno (AR-ACC-4-140),
  - j) la valvola di dreno, a comando manuale normalmente chiusa, (AR-SF-4-216).
- 2) l'elettropompa di trasferimento (P-4182) per lo scarico del circuito con l'invio al serbatoio D-4003, che è completa di:
    - a) valvola di intercettazione sull'aspirazione, del tipo a comando manuale (AR-D-4-027),
    - b) manometro sulla mandata (4-PI-6844),
    - c) valvola di ritegno sulla mandata (AR-NR-4-014),
    - d) valvola di intercettazione sulla mandata, del tipo a comando manuale (AR-F-4-208) con segnalazione di valvola aperta (4-ZSH-6843),
    - e) tubazione (AR-CGS-4-069) di mandata al serbatoio D-4003.
  - 3) le elettropompe di riciclo (P-4001 A/B) per l'invio ai refrigeranti (AC-4001 A÷F), ognuna delle quali sono complete di:
    - a) valvola di intercettazione sull'aspirazione, del tipo a comando manuale con segnalazione di valvola aperta (AR-F-4-206 con 4-ZSH-6842B per P-4001 B e AR-F-4-205 con 4-ZSH-6842A per P-2001 A),
    - b) filtro a Y sull'aspirazione (AR-FY-4-005 su P-4001 A e AR-FY-4-006 su P-4001 B),
    - c) pressostati sulla mandata (4-PT-6840A per P-4001 A e 4-PT-6840B per P-4001 B),
    - d) valvola di ritegno sulla mandata (AR-NR-4-012 per P-4001 A e AR-NR-4-013 per P-4001 B),
    - e) valvola di intercettazione sulla mandata, del tipo a comando manuale con segnalazione di valvola aperta (AR-F-4-204 con 4-ZSH-6839 A per P-4001 A e AR-F-4-207 con 4-ZSH-6839 B per P-4001 B),
    - f) valvola di intercettazione sulla mandata, del tipo a comando manuale normalmente chiusa (AR-SF-4-230 per P-4001 A e AR-SF-4-231 per P-4001 B) per scarico sulla tubazione che alimenta P-4182,
    - g) tubazione (AR-ACC-4-009 per P-4001 A e AR-ACC-4-016 per P-4001 B) di mandata al circuito.
  - 4) la rete di raffreddamento principale che a sua volta comprende:
    - a) il collettore iniziale (AR-ACC-4-016), che riunisce la mandata delle due elettropompe (P-4001 A/B), e che poi si suddivide in tre rami per alimentare:

- i refrigeranti AC-4001 A÷C, tramite il suo proseguimento (AR-ACC-4-016), intercettato dalla valvola a comando manuale (AR-F-4-010 X2) con segnalazione di valvola aperta e chiusa (4-ZSHL-6836),
  - i refrigeranti AC-4001 D÷F, tramite il collettore (AR-ACC-4-017), intercettato dalla valvola a comando manuale (AR-F-2-009) con segnalazione di valvola aperta e chiusa (4-ZSHL-6837),
  - il collettore di by-pass (AR-ACB-4-146), tramite la derivazione (AR-ACC-4-018), intercettata dalla valvola motorizzata (4-HV-6880),
- b) il collettore (AR-ACC-4-016) che, a valle della valvola di intercettazione (X2), prosegue come AR-ACB-4-144 per alimentare i tre refrigeranti AC-4001 A/B/C e, al termine del suo percorso, si può interconnettere con il collettore AR-ACB-4-040 tramite la valvola a comando manuale, normalmente chiusa (AR-D-4-016),
- c) i refrigeranti AC-4001 A/B/C, ognuno dei quali è dotato delle seguenti valvole e strumenti:

Refrigerante	AC-4001 A
Valvola di intercettazione a comando manuale con segnale di valvola aperta e chiusa	AR-F-4-175 4-ZSLH-6908
Termometro sull'ingresso	4-TI-6907
Manometro sull'ingresso	4-PI-6906
Pressostato sull'uscita	4-PT-6901
Manometro sull'uscita	4-PI-6902
Trasmittitore di temperatura sull'uscita	4-TT-6903
Termometro sull'uscita	4-TI-6904
Valvola di regolazione a comando manuale	AR-4-D-020
Valvola di intercettazione a comando manuale con segnale di valvola aperta e chiusa	AR-F-4-174 4-ZSLH-6905

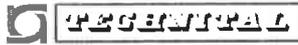
Refrigerante	AC-4001 B
Valvola di intercettazione a comando manuale con segnale di valvola aperta e chiusa	AR-F-4-173 4-ZSLH-6918
Termometro sull'ingresso	4-TI-6917
Manometro sull'ingresso	4-PI-6916
Pressostato sull'uscita	4-PT-6911
Manometro sull'uscita	4-PI-6912
Trasmittitore di temperatura sull'uscita	4-TT-6913
Termometro sull'uscita	4-TI-6914
Valvola di regolazione a comando manuale	AR-4-D-0219
Valvola di intercettazione a comando manuale con	AR-F-4-172

segnale di valvola aperta e chiusa	4-ZSLH-6915
------------------------------------	-------------

Refrigerante	AC-4001 C
Valvola di intercettazione a comando manuale con segnale di valvola aperta e chiusa	AR-F-4-171 4-ZSLH-6928
Termometro sull'ingresso	4-TI-6927
Manometro sull'ingresso	4-PI-6926
Pressostato sull'uscita	4-PT-6921
Manometro sull'uscita	4-PI-6922
Trasmittitore di temperatura sull'uscita	4-TT-6923
Termometro sull'uscita	4-TI-6924
Valvola di regolazione a comando manuale	AR-4-D-018
Valvola di intercettazione a comando manuale con segnale di valvola aperta e chiusa	AR-F-4-170 4-ZSLH-6925

- d) il collettore (AR-ACB-4-040) che raccoglie l'uscita dei tre refrigeranti (AC-4001 A/B/C) e, a valle della valvola di intercettazione a comando manuale (AR-F-4-024 Z2) con segnalazione di valvola aperta e chiusa (2-ZSHL-6962), si unisce con il collettore (AR-ACB-4-041) in arrivo da AC-4001 D/E/F per costituire il collettore AR-ACC-4-003.
- e) il collettore (AR-ACC-4-017) che, a valle della valvola di intercettazione (X1), prosegue come AR-ACB-4-145 per alimentare i tre refrigeranti AC-4001 D/E/F e, al termine del suo percorso, si può interconnettere con il collettore AR-ACB-4-041 tramite la valvola a comando manuale, normalmente chiusa (AR-D-4-017),
- f) i refrigeranti AC-4001 D/E/F, ognuno dei quali è dotato delle seguenti valvole e strumenti:

Refrigerante	AC-4001 D
Valvola di intercettazione a comando manuale con segnale di valvola aperta e chiusa	AR-F-4-164 4-ZSLH-6938
Termometro sull'ingresso	4-TI-6937
Manometro sull'ingresso	4-PI-6936
Pressostato sull'uscita	4-PT-6931
Manometro sull'uscita	4-PI-6932
Trasmittitore di temperatura sull'uscita	4-TT-6933
Termometro sull'uscita	4-TI-6934
Valvola di regolazione a comando manuale	AR-4-D-021

	Rev. C0	Data: 04/06/2012	EI. MV100P-PE-CMM-0001-02A	Pag. n. 53
			IMPIANTI MECCANICI MANUALE OPERATIVO	

Valvola di intercettazione a comando manuale con segnale di valvola aperta e chiusa	AR-F-4-165 4-ZSLH-6935
---	---------------------------

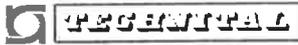
Refrigerante	AC-4001 E
Valvola di intercettazione a comando manuale con segnale di valvola aperta e chiusa	AR-F-4-166 4-ZSLH-6908
Termometro sull'ingresso	4-TI-6947
Manometro sull'ingresso	4-PI-6946
Pressostato sull'uscita	4-PT-6941
Manometro sull'uscita	4-PI-6942
Trasmittitore di temperatura sull'uscita	4-TT-6943
Termometro sull'uscita	4-TI-6944
Valvola di regolazione a comando manuale	AR-4-D-022
Valvola di intercettazione a comando manuale con segnale di valvola aperta e chiusa	AR-F-4-167 4-ZSLH-6945

Refrigerante	AC-4001 F
Valvola di intercettazione a comando manuale con segnale di valvola aperta e chiusa	AR-F-4-168 4-ZSLH-6958
Termometro sull'ingresso	4-TI-6957
Manometro sull'ingresso	4-PI-6956
Pressostato sull'uscita	4-PT-6951
Manometro sull'uscita	4-PI-6952
Trasmittitore di temperatura sull'uscita	4-TT-6953
Termometro sull'uscita	4-TI-6954
Valvola di regolazione a comando manuale	AR-4-D-023
Valvola di intercettazione a comando manuale con segnale di valvola aperta e chiusa	AR-F-4-169 4-ZSLH-6955

g) il collettore (AR-ACB-4-041) che raccoglie l'uscita dei tre refrigeranti (AC-4001 D/E/F) e, a valle della valvola di intercettazione a comando manuale (AR-F-4-023 Z1) con segnalazione di valvola aperta e chiusa (4-ZSHL-6961), si unisce con il collettore (AR-ACB-4-040) in arrivo da AC-4001 D/E/F per costituire il collettore AR-ACC-4-003.

h) Sul collettore (AR-ACC-4-003) sono inseriti:

- il trasmettitore di temperatura (4-TT-6964),
- il termometro (4-TI-6965),
- la valvola di intercettazione a comando manuale (AR-F-4-022 C) con segnalazione di valvola aperta e chiusa (4-ZSHL-6966),

	Rev. C0	Data: 04/06/2012	EI. MV100P-PE-CMM-0001-02A	Pag. n. 54
			IMPIANTI MECCANICI MANUALE OPERATIVO	

- la derivazione di by-pass (AR-ACB-4-043), che è intercettata dalla valvola motorizzata 4-HV6967.

Il collettore (AR-ACC-4-003), nel suo percorso di trasferimento dall'area refrigeranti alle sale compressori, cambia sigla assumendo le sigle di AR-ACB-4-137 e poi di AR-ACC-4-138.

i) Sul collettore (AR-ACC-4-138) sono inseriti:

- il trasmettitore di pressione (4-PT-6826),
- il termometro (4-TI-6825),
- la valvola di intercettazione a comando manuale (AR-D-4-026) di interconnessione con il collettore (AR-ACC-4-001),
- la valvola automatica (4-PV-6829) di interconnessione con il collettore (AR-ACC-4-001), completa di valvole di intercettazione a comando manuale (AR-F-4-195 a monte e AR-F-4-196 a valle),
- pressostato differenziale (4-PT-6829),
- pressostato differenziale (4-PT-6830),
- la valvola di intercettazione a comando manuale (AR-F-4-197) di intercettazione della linea (AR-ACC-4-042) verso il compressore K-4001 A,
- la valvola di intercettazione a comando manuale (AR-F-4-199) di intercettazione della linea (AR-ACC-4-046) verso il compressore K-4001 B,
- la valvola di intercettazione a comando manuale (AR-F-4-201) di intercettazione della linea (AR-ACC-4-050) verso il compressore K-4001 C,

j) Sul collettore (AR-ACC-4-040) sono inseriti:

- la valvola di intercettazione a comando manuale (AR-F-4-198) di intercettazione della linea (AR-ACC-4-044) di ritorno dal compressore K-4001 A,
- la valvola di intercettazione a comando manuale (AR-F-4-200) di intercettazione della linea (AR-ACC-4-048) di ritorno dal compressore K-4001 B,
- la valvola di intercettazione a comando manuale (AR-F-4-202) di intercettazione della linea (AR-ACC-4-052) di ritorno dal compressore K-4001 C,
- il trasmettitore di temperatura (4-TT-6828),
- il termometro (4-TI-6827),
- la valvola di intercettazione motorizzata (4-HV6876) con segnalazione di valvola aperta e chiusa (4-ZSHL-6833),
- la tubazione di ritorno dai compressori del circuito secondario (AR-ACC-4-010) intercettato dalla valvola motorizzata 4-HV6878,

 <b>GENERALI</b>	Rev. C0	Data: 04/06/2012	El. MV100P-PE-CMM-0001-02A	Pag. n. 55
			IMPIANTI MECCANICI MANUALE OPERATIVO	

- il termometro (4-TI-6834) inserito a valle del collegamento con AR-ACC-4-010,
- il trasmettitore di temperatura (4-TT-6835) inserito a valle di (4-TI-6834),
- la tubazione (AR-ACC-4-011) di ritorno dal vaso d'espansione (D-4001).

Al termine del suo percorso il collettore (AR-ACC-4-001) va ad alimentare le elettropompe di riciclo (P-4001 A/B) chiudendo il circuito (vedere punto 3).

Il **circuito secondario**, avendo come punto di partenza la tubazione (AR-CGS-4-024) che va a riempire il vaso d'espansione, comprende:

- 1) il vaso d'espansione (D-4002) in cui sono installati:
  - a) la tubazione di ingresso (AR-CGS-4-024) completa della valvola di intercettazione a comando manuale AR-SF-4-043,
  - b) la tubazione di sfiato da 2",
  - c) l'indicatore di livello locale (4-LG-6850),
  - d) l'interruttore di livello (4-LSSL-6851) con allarme per basso livello e blocco delle elettropompe di riciclo in caso di bassissimo livello,
  - e) trasmettitore di livello (4-LT-6852) con allarme per basso livello e blocco delle elettropompe di riciclo in caso di bassissimo livello,
  - f) l'interruttore di livello (4-LS-6853/4) con contatti per basso e alto livello,
  - g) la tubazione di uscita (AR-4-ACC-007) completa di valvola di intercettazione a comando manuale (AR-F-4-194) per alimento elettropompe di riciclo (P-4002 A/B),
  - h) la tubazione di uscita (AR-ACC-4-035) completa di valvola di intercettazione a comando manuale (AR-F-4-189) per alimento dell'elettropompa (P-4183) di invio a D-4003 per il periodico svuotamento del circuito,
  - i) la tubazione di troppo pieno (AR-ACC-4-148),
  - j) la valvola di dreno, a comando manuale normalmente chiusa, (AR-SF-4-048),
  
- 2) l'elettropompa di trasferimento (P-4183) per lo scarico del circuito con l'invio al serbatoio D-4003, che è completa di:
  - d) valvola di intercettazione sull'aspirazione, del tipo a comando manuale (AR-D-4-024),
  - e) manometro sulla mandata (4-PI-6875),
  - f) valvola di ritegno sulla mandata (AR-NR-4-009),

	Rev. C0	Data: 04/06/2012	El. MV100P-PE-CMM-0001-02A	Pag. n. 56
			IMPIANTI MECCANICI MANUALE OPERATIVO	

- g) valvola di intercettazione sulla mandata, del tipo a comando manuale (AR-F-4-191) con segnalazione di valvola aperta (4-ZSH-6873),
  - h) tubazione (AR-CGS-4-068) di mandata al serbatoio D-4003.
- 3) le elettropompe di riciclo (P-2002 A/B) per l'invio ai refrigeranti (AC-4002 A÷F), ognuna delle quali sono complete di:
    - a) valvola di intercettazione sull'aspirazione, del tipo a comando manuale con segnalazione di valvola aperta (AR-F-4-013 con 4-ZSH-6872B per P-4002 B e AR-F-4-016 con 2-ZSH-6872A per P-4002 A),
    - b) filtro a Y sull'aspirazione (AR-FY-4-003 su P-4002 A e AR-FY-4-004 su P-4002 B),
    - c) manometro sulla mandata (4-PI-6870A per P-4002 A e 4-PI-6870B per P-4002 B),
    - d) valvola di ritegno sulla mandata (AR-NR-4-010 per P-4002 A e AR-NR-4-011 per P-4002 B),
    - e) valvola di intercettazione sulla mandata, del tipo a comando manuale con segnalazione di valvola aperta (AR-F-4-017 con 4-ZSH-6869 A per P-4002 A e AR-F-4-014 con 4-ZSH-6869 B per P-4002 B),
    - f) valvola di intercettazione sulla mandata, del tipo a comando manuale normalmente chiusa (AR-SF-4-213 per P-4002 A e AR-SF-4-050 per P-4002 B) per scarico sulla tubazione che alimenta P-4183,
    - g) tubazione (AR-ACC-4-020 per P-4002 A e AR-ACC-4-014 per P-4002 B) di mandata al circuito.
  - 4) la rete di raffreddamento secondario che a sua volta comprende:
    - a) il collettore iniziale (AR-ACC-4-014), che riunisce la mandata delle due elettropompe (P-4002 A/B), e che poi si suddivide in tre rami per alimentare:
      - i refrigeranti AC-4002 A÷C, tramite il suo proseguimento (AR-ACC-4-014), intercettato dalla valvola a comando manuale (AR-F-4-020 Y2) con segnalazione di valvola aperta e chiusa (4-ZSHL-6866),
      - i refrigeranti AC-2002 D÷F, tramite il collettore (AR-ACC-4-015), intercettato dalla valvola a comando manuale (AR-F-4-019 Y1) con segnalazione di valvola aperta e chiusa (4-ZSHL-6867),
      - il collettore di by-pass (AR-ACB-4-146), tramite la derivazione (AR-ACC-4-021), intercettata dalla valvola motorizzata (4-HV-6880),
    - b) il collettore (AR-ACC-4-014) che, a valle della valvola di intercettazione (Y2), prosegue come AR-ACB-4-152 per alimentare i tre refrigeranti AC-4002 A/B/C e, al termine del suo percorso, si può interconnettere con il

	Rev. C0	Data: 04/06/2012	EI. MV100P-PE-CMM-0001-02A	Pag. n. 57
			IMPIANTI MECCANICI MANUALE OPERATIVO	

collettore AR-ACB-4-023 tramite la valvola a comando manuale, normalmente chiusa (AR-D-4-008),

- c) i refrigeranti AC-4002 A/B/C, ognuno dei quali è dotato delle seguenti valvole e strumenti:

Refrigerante	AC-4002 A
Valvola di intercettazione a comando manuale con segnale di valvola aperta e chiusa	AR-F-4-187 4-ZSLH-9908
Termometro sull'ingresso	4-TI-9907
Manometro sull'ingresso	4-PI-9906
Pressostato sull'uscita	4-PT-9901
Manometro sull'uscita	4-PI-9902
Trasmittitore di temperatura sull'uscita	4-TT-9903
Termometro sull'uscita	4-TI-9904
Valvola di regolazione a comando manuale	AR-4-D-012
Valvola di intercettazione a comando manuale con segnale di valvola aperta e chiusa	AR-F-4-188 4-ZSLH-9905

Refrigerante	AC-4002 B
Valvola di intercettazione a comando manuale con segnale di valvola aperta e chiusa	AR-F-4-185 4-ZSLH-9918
Termometro sull'ingresso	4-TI-9917
Manometro sull'ingresso	4-PI-9916
Pressostato sull'uscita	4-PT-9911
Manometro sull'uscita	4-PI-9912
Trasmittitore di temperatura sull'uscita	4-TT-9913
Termometro sull'uscita	4-TI-9914
Valvola di regolazione a comando manuale	AR-4-D-011
Valvola di intercettazione a comando manuale con segnale di valvola aperta e chiusa	AR-F-4-186 4-ZSLH-9915

Refrigerante	AC-4002 C
Valvola di intercettazione a comando manuale con segnale di valvola aperta e chiusa	AR-F-4-183 4-ZSLH-9928
Termometro sull'ingresso	4-TI-9927
Manometro sull'ingresso	4-PI-9926
Pressostato sull'uscita	4-PT-9921
Manometro sull'uscita	4-PI-9922
Trasmittitore di temperatura sull'uscita	4-TT-9923
Termometro sull'uscita	4-TI-9924
Valvola di regolazione a comando manuale	AR-4-D-010

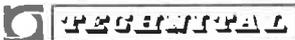
	Rev. C0	Data: 04/06/2012	El. MV100P-PE-CMM-0001-02A	Pag. n. 58
			IMPIANTI MECCANICI MANUALE OPERATIVO	

Valvola di intercettazione a comando manuale con segnale di valvola aperta e chiusa	AR-F-4-184 4-ZSLH-9925
---	---------------------------

- d) il collettore (AR-ACB-4-023) che raccoglie l'uscita dei tre refrigeranti (AC-4002 A/B/C) e, a valle della valvola di intercettazione a comando manuale (AR-F-4-026 Z4) con segnalazione di valvola aperta e chiusa (4-ZSHL-9962), si unisce con il collettore (AR-ACB-4-022) in arrivo da AC-4002 D/E/F per costituire il collettore AR-ACC-4-004.
- e) il collettore (AR-ACC-4-015) che, a valle della valvola di intercettazione (Y1), prosegue come AR-ACB-4-153 per alimentare i tre refrigeranti AC-4002 D/E/F e, al termine del suo percorso, si può interconnettere con il collettore AR-ACB-4-022 tramite la valvola a comando manuale, normalmente chiusa (AR-D-4-009),
- f) i refrigeranti AC-4002 D/E/F, ognuno dei quali è dotato delle seguenti valvole e strumenti:

Refrigerante	AC-4002 D
Valvola di intercettazione a comando manuale con segnale di valvola aperta e chiusa	AR-F-4-177 4-ZSLH-9938
Termometro sull'ingresso	4-TI-9937
Manometro sull'ingresso	4-PI-9936
Pressostato sull'uscita	4-PT-9931
Manometro sull'uscita	4-PI-9932
Trasmittitore di temperatura sull'uscita	4-TT-9933
Termometro sull'uscita	4-TI-9934
Valvola di regolazione a comando manuale	AR-4-D-013
Valvola di intercettazione a comando manuale con segnale di valvola aperta e chiusa	AR-F-4-178 4-ZSLH-9935

Refrigerante	AC-4002 E
Valvola di intercettazione a comando manuale con segnale di valvola aperta e chiusa	AR-F-4-179 4-ZSLH-9948
Termometro sull'ingresso	4-TI-9947
Manometro sull'ingresso	4-PI-9946
Pressostato sull'uscita	4-PT-9941
Manometro sull'uscita	4-PI-9942
Trasmittitore di temperatura sull'uscita	4-TT-9943
Termometro sull'uscita	4-TI-9944
Valvola di regolazione a comando manuale	AR-4-D-014

	Rev. C0	Data: 04/06/2012	El. MV100P-PE-CMM-0001-02A	Pag. n. 59
			IMPIANTI MECCANICI MANUALE OPERATIVO	

Valvola di intercettazione a comando manuale con segnale di valvola aperta e chiusa	AR-F-4-180 4-ZSLH-9945
---	---------------------------

Refrigerante	AC-4002 F
Valvola di intercettazione a comando manuale con segnale di valvola aperta e chiusa	AR-F-4-181 4-ZSLH-9958
Termometro sull'ingresso	4-TI-9957
Manometro sull'ingresso	4-PI-9956
Pressostato sull'uscita	4-PT-9951
Manometro sull'uscita	4-PI-9952
Trasmittitore di temperatura sull'uscita	4-TT-9953
Termometro sull'uscita	4-TI-9954
Valvola di regolazione a comando manuale	AR-4-D-015
Valvola di intercettazione a comando manuale con segnale di valvola aperta e chiusa	AR-F-4-182 4-ZSLH-9955

g) il collettore (AR-ACB-4-022) che raccoglie l'uscita dei tre refrigeranti (AC-4002 D/E/F) e, a valle della valvola di intercettazione a comando manuale (AR-F-4-027 Z3) con segnalazione di valvola aperta e chiusa (4-ZSHL-9961), si unisce con il collettore (AR-ACB-4-023) in arrivo da AC-4002 A/B/C per costituire il collettore AR-ACC-4-004.

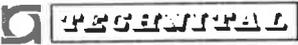
h) Sul collettore (AR-ACC-4-004) sono inseriti:

- il trasmettitore di temperatura (4-TT-9964),
- il termometro (4-TI-9965),
- la valvola di intercettazione a comando manuale (AR-F-4-026 D) con segnalazione di valvola aperta e chiusa (4-ZSHL-9966),
- la derivazione di by-pass (AR-ACB-4-043), che è intercettata dalla valvola motorizzata 4-HV6967.

Il collettore (AR-ACC-4-004), nel suo percorso di trasferimento dall'area refrigeranti alle sale compressori, cambia sigla assumendo le sigle di AR-ACB-4-071 e poi di AR-ACC-4-072.

i) Sul collettore (AR-ACC-4-072) sono inseriti:

- il trasmettitore di pressione (4-PT-6856),
- la valvola di intercettazione a comando manuale (AR-D-4-025) di interconnessione con il collettore (AR-ACC-4-002),
- la valvola automatica (4-PV-6859) di interconnessione con il collettore (AR-ACC-4-002), completa di valvole di intercettazione a comando manuale (AR-F-4-192 a monte e AR-F-4-193 a valle),
- pressostato differenziale (4-PDT-6860),

	Rev. C0	Data: 04/06/2012	El. MV100P-PE-CMM-0001-02A	Pag. n. 60
			IMPIANTI MECCANICI MANUALE OPERATIVO	

- pressostato differenziale (4-PDT-6859),
  - la valvola di intercettazione a comando manuale (AR-F-4-076) di intercettazione della linea (AR-ACC-4-054) verso il compressore K-4002 A,
  - la valvola di intercettazione a comando manuale (AR-F-4-072) di intercettazione della linea (AR-ACC-4-058) verso il compressore K-4002 B,
  - la valvola di intercettazione a comando manuale (AR-F-4-068) di intercettazione della linea (AR-ACC-4-062) verso il compressore K-4002 C,
- j) Sul collettore (AR-ACC-4-002) sono inseriti:
- la valvola di intercettazione a comando manuale (AR-F-4-074) di intercettazione della linea (AR-ACC-4-056) di ritorno dal compressore K-4002 A,
  - la valvola di intercettazione a comando manuale (AR-F-4-070) di intercettazione della linea (AR-ACC-4-060) di ritorno dal compressore K-4002 B,
  - la valvola di intercettazione a comando manuale (AR-F-4-066) di intercettazione della linea (AR-ACC-4-064) di ritorno dal compressore K-4002 C,
  - il trasmettitore di temperatura (4-TT-6858),
  - il termometro (4-TI-6858),
- k) Sul collettore (AR-ACC-4-012) sono inseriti:
- la valvola di intercettazione motorizzata (4-HV6879),
  - il termometro (4-TI-6864),
  - il trasmettitore di temperatura (4-TT-6865) inserito a valle di (4-TI-6864),
  - la tubazione (AR-ACC-4-007) di ritorno dal vaso d'espansione (D-4002).
- Al termine del suo percorso il collettore (AR-ACC-4-012) va ad alimentare le elettropompe di riciclo (P-4002 A/B) chiudendo il circuito (vedere punto 3).

#### 3.1.4. Modalità di esercizio ed interventi da eseguire prima dell'avviamento in automatico.

In condizioni normali, l'esercizio del sistema di raffreddamento, e dei due circuiti in cui è articolato, è automatico, controllato dal sistema centrale di supervisione che autorizza l'esercizio contemporaneo dei due circuiti, uno a raffreddare due compressori principali e uno a raffreddare due compressori secondari e, in caso di disservizio delle elettropompe e/o dei circuiti provvede a realizzare le necessarie

	Rev. C0	Data: 04/06/2012	El. MV100P-PE-CMM-0001-02A	Pag. n. 61
			IMPIANTI MECCANICI MANUALE OPERATIVO	

interconnessioni e/o alternanze in modo assicurare, in ogni caso, il raffreddamento di almeno tre compressori.

Prima di avviare il sistema in automatico, l'operatore deve verificare che:

- vi sia disponibilità di energia elettrica,
- vi sia disponibilità di aria compressa servizi,
- che il vaso di espansione di ciascun circuito risulti riempito fino al livello prefissato (sicurezza che il relativo circuito è pieno e pronto per l'avviamento),
- che gli interruttori di tutte le elettropompe siano in posizione automatica,
- che gli inverter, che controllano la velocità dei ventilatori installati nei diversi refrigeranti ad aria, siano correttamente funzionanti,
- che non vi siano blocchi locali,
- che tutte le valvole a comando manuale siano in posizione corretta,
- che le valvole dotate di segnalatore di posizione non presentino anomalie (valvole in posizione corretta),
- che il sistema di comando e controllo delle elettropompe sia operativo,  
L'intervento per il periodico reintegro del livello nel vaso di espansione o per la periodica (ogni due o più anni) sostituzione della soluzione glicolata viene gestita dall'operatore sulla base delle indicazioni fornite dal livello dei vasi d'espansione o in base alla scadenza programmata.

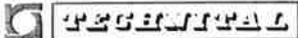
All'avvio dei compressori, il volume dell'acqua circolante che si riscalda aumenta e il livello nei vasi di espansione sale e, se supera il valore dell'alto livello, la soluzione viene riciclata allo stoccaggio tramite la pompa P4183 per D-4002 e P4182 per D-4001 che prendono dai vasi di espansione.

Alla fine dell'operazione la soluzione si raffredda e diminuisce di volume. Se il livello nei vasi di espansione scende sotto il livello minimo, questo viene reintegrato da PCS con la pompa di caricamento della soluzione glicolata.

La documentazione di dettaglio di tutte le apparecchiature installate in questa sezione sarà aggiornata in fase di realizzazione dell'opera con i cataloghi e la documentazione che, in accordo a quanto previsto nel documento MV100P-PE-CSZ-0005, sarà consegnata dal (dai) costruttore (i) insieme alle apparecchiature.

### 3.1.5. Modalità di esercizio in caso di fuori servizio del sistema di controllo centralizzato (PCS).

In caso di fuori servizio del sistema automatico centralizzato, l'operatore dovrà procedere manualmente all'avviamento, da quadro locale, dell'elettropompa selezionata per l'esercizio di ciascun circuito, intervenire, se necessario, per:

	Rev. C0	Data: 04/06/2012	El. MV100P-PE-CMM-0001-02A	Pag. n. 62
			IMPIANTI MECCANICI MANUALE OPERATIVO	

- - alternare l'esercizio tra elettropompa in marcia e quella di riserva,
- - azionare la valvola motorizzata di interconnessione dei due circuiti,

	Rev. C0	Data: 04/06/2012	EI. MV100P-PE-CMM-0001-02A	Pag. n. 63
			IMPIANTI MECCANICI MANUALE OPERATIVO	

### 3.2. Impianto pneumatico - Sistema di messa in pressione dei collettori e distribuzione dell'aria compressa per la movimentazione delle paratoie.

#### 3.2.1. Descrizione del sistema.

Il sistema di compressione e di distribuzione dell'aria necessaria alla movimentazione delle paratoie viene messo in servizio solo quando iniziano le operazioni per la movimentazione delle paratoie su segnalazione dell'arrivo di un evento di "alta marea" e solo dopo che sono stati avviati e sono a regime i relativi circuiti di raffreddamento.

La centrale di compressione dell'aria destinata alla movimentazione delle paratoie è articolata su due sottocentrali indipendenti, ognuna costituita da tre compressori. In condizioni di normale gestione dell'evento due compressori vengono messi in servizio ed uno lasciato di riserva.

La sezione, realizzata in accordo a quanto riportato nella relazione descrittiva MV100P-PE-CRR-0001, in normali condizioni di esercizio prevede:

- due sistemi di compressione, realizzati in due sale contigue ma separate, ognuno dotato di tre compressori di cui due in marcia ed uno di riserva pronto per sostituire uno di quelli in marcia in caso di suo fuori servizio,
- due circuiti di distribuzione ridondanti (localizzati in tunnels e gallerie separate) che, in caso di necessità, possono essere intercollegati, in modo che sia sempre possibile movimentare le paratoie anche in caso di fuori servizio di una intera stazione di compressione e/o di un circuito di distribuzione con 3 compressori in marcia.

Il documento MV100P-PE-CIS-0202 riporta la specifica funzionale del sistema e la gestione da PCS in sala controllo centralizzata.

#### 3.2.2. Dati di progetto.

Come riportato al punto 2.2 del documento MV100P-PE-CWR-003 il sistema pneumatico è così dimensionato :

- |  |        |         |
|--|--------|---------|
| • portata normale di ogni circuito di aria compressa | 10.000 | Nmc / h |
| • portata massima di ogni circuito di aria compressa | 15.000 | Nmc / h |
| • portata di ogni compressore                        | 5.000  | Nmc / h |
| • pressione di mandata di ogni compressore           | 4      | bar (g) |

#### 3.2.3. Schema di processo e descrizione delle apparecchiature, dei componenti e dei collegamenti.

Gli schemi di processo (P. & I.), relativi a questa sezione, sono:

	Rev. C0	Data: 04/06/2012	El. MV100P-PE-CMM-0001-02A	Pag. n. 64
			IMPIANTI MECCANICI MANUALE OPERATIVO	

a) per le stazioni di compressione:

- MV100P-PE-CRK-3001,
- MV100P-PE-CRK-3003,
- MV100P-PE-CRK-3101,
- MV100P-PE-CRK-3102,

b) per la distribuzione alle paratoie:

- MV100P-PE-CRK-3034,
- MV100P-PE-CRK-3035,
- MV100P-PE-CRK-3036,
- MV100P-PE-CRK-3037,
- MV100P-PE-CRK-3038,
- MV100P-PE-CRK-3039,
- MV100P-PE-CRK-3040,
- MV100P-PE-CRK-3041,
- MV100P-PE-CRK-3042,
- MV100P-PE-CRK-3043,
- MV100P-PE-CRK-3044,
- MV100P-PE-CRK-3045,
- MV100P-PE-CRK-3046,
- MV100P-PE-CRK-3047,
- MV100P-PE-CRK-3048,
- MV100P-PE-CRK-3049,
- MV100P-PE-CRK-3050,
- MV100P-PE-CRK-3051,

I due circuiti di distribuzione, quello principale e quello secondario, sono simili ed equivalenti in portata e pressione di progetto e, in condizioni normali, alimentano, ciascuno, i flessibili di adduzione dell'aria di una delle due cerniere di cui è dotata ogni paratoia.

In condizioni critiche, quando una sala compressori e/o un circuito è fuori servizio, si opera con tre soli compressori e si realizza l'interconnessione dei circuiti in modo da mantenere le stesse condizioni operative previste per l'esercizio normale (alimentazione contemporanea delle due cerniere di ciascuna paratoia). Al limite, se un circuito è fuori servizio, con un solo sistema alimentato da tre compressori è possibile procedere al sollevamento delle paratoie.

Il circuito principale utilizza i compressori K-4001 A÷C.

Il circuito secondario utilizza i compressori K-4002 A÷C.

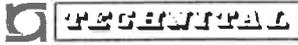
I due circuiti possono essere interconnessi mediante l'apertura delle valvole a farfalla motorizzate montate sulle due diramazioni che collegano il collettore princi-

 <b>TECENITAL</b>	Rev. C0	Data: 04/06/2012	EI. MV100P-PE-CMM-0001-02A	Pag. n. 65
			IMPIANTI MECCANICI MANUALE OPERATIVO	

pale con il secondario (HV-5522) ovvero il secondario con il principale (HV-5521).

Il **circuito principale**, avendo come punto di partenza i compressori (K-4001 A/B/C), comprende:

- 1) i tre “packages” dei compressori ognuno dei quali include:
  - la tubazione d’ingresso aria (AP-SS1-4-001 per K-2001 A, AP-SS1-4-004 per K-4001 B, AP-SS1-4-007 per K-4001 C) completa di filtro e silenziatore,
  - la tubazione di sfiato per “surge” del compressore (AP-SS1-4-003 per K-4001 A, AP-SS1-4-006 per K-4001 B, AP-SS1-4-009 per K-4001 C) completa di silenziatore,
  - il circuito interno di lubrificazione,
  - il gruppo di produzione aria compressa per il primo avviamento (in mancanza di aria compressa strumenti dal sistema centralizzato),
  - la cabina di insonorizzazione con i relativi accessori,
  - la tubazione di uscita dell’aria compressa completa di valvola a comando manuale di presa campioni, normalmente chiusa, di manometro e di valvola a farfalla a comando manuale (AP-SS1-4-002 con AP-SF-4-002, 4PI-5535 e AP-F-4-003 per K-4001 A, AP-SS1-4-005 con AP-SF-4-004, 4PI-5537 e AP-F-4-002 per K-4001 B, AP-SS1-4-008 con AP-SF-4-006, 2PI-5539 e AP-F-4-001 per K-4001 C), prima dell’inserimento nel collettore del circuito principale (AP-SS1-4-019) che è completo del manometro 4PI-5541,
- Nei package non sono inclusi:
  - la tubazione di ingresso acqua di raffreddamento completa di valvola di intercettazione a farfalla con comando manuale e flusso stato di controllo (AR-ACC-4-042 con AR-F-4-210 e 4FT-6801 per K-4001 A, AR-ACC-4-046 con AR-F-4-214 e 4FT-6803 per K-4001 B, AR-ACC-4-050 con AR-F-4-218 e 4FT-6805 per K-4001 C),
  - la tubazione di uscita dell’acqua calda dopo il raffreddamento completa di valvola di intercettazione a farfalla con comando manuale seguita da valvola pneumatica di regolazione flusso completa di valvole di intercettazione e by-pass a comando manuale (AR-ACC-4-044 con AR-F-4-211 e 4-FV-6801 con AR-F-4-212, AR-F-4-213, AR-D-4-001, per K-4001 A, AR-ACC-4-048 con AR-F-4-215 e 4-FV-6803 con AR-F-4-216, AR-F-4-217 e AR-D-4-002 per K-4001 B, AR-ACC-4-052 con AR-F-4-219 e 4-FV-6805 con AR-F-4-220, AR-F-4-221 e AR-D-4-003 per K-4001 C),
  - la tubazione di scarico drenaggi completa di valvola di intercettazione a comando manuale sempre chiusa (DR-SS1-4-101 con DR-SF-4-101

	Rev. C0	Data: 04/06/2012	El. MV100P-PE-CMM-0001-02A	Pag. n. 66
			IMPIANTI MECCANICI MANUALE OPERATIVO	

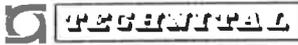
- per K-4001 A, DR-SS1-4-102 con DR-SF-4-102 per K-4001 B, DR-SS1-4-103 CON DR-SF-4-103 per K-4001 C),
- la tubazione di ingresso aria compressa strumenti (AH-SS1-4-050 per K-4001 A, AH-SS1-4-051 per K-4001 B, AH-SS1-4-052 per K-4001 C),

Il **circuito secondario**, avendo come punto di partenza i compressori (K-4002 A/B/C), comprende:

- 1) i 3 “packages” dei compressori ognuno dei quali comprende:
  - la tubazione d’ingresso aria (AP-SS1-4-010 per K-4002 A, AP-SS1-4-013 per K-4002 B, AP-SS1-4-016 per K-4002 C) completa di filtro e silenziatore,
  - la tubazione di sfiato per “surge” del compressore (AP-SS1-4-012 per K-4002 A, AP-SS1-4-015 per K-4002 B, AP-SS1-4-018 per K-4002 C) completa di silenziatore,
  - il circuito interno di lubrificazione,
  - il gruppo di produzione aria compressa per il primo avviamento (in mancanza di aria compressa strumenti dal sistema centralizzato),
  - la cabina di insonorizzazione con i relativi accessori,
  - la tubazione di uscita dell’aria compressa completa di valvola a comando manuale di presa campioni, normalmente chiusa, di manometro e di valvola a farfalla a comando manuale (AP-SS1-4-011 con AP-SF-4-008, 4PI-5534 e AP-F-4-004 per K-4002 A, AP-SS1-4-014 con AP-SF-4-010, 4PI-5536 e AP-F-4-005 per K-4001 B, AP-SS1-4-017 con AP-SF-4-012, 4PI-5538 e AP-F-4-006 per K-4001 C), prima dell’inserimento nel collettore del circuito principale (AP-SS1-4-020) che è completo del manometro 4PI-5540,
- Nei package non sono inclusi:
  - la tubazione di ingresso acqua di raffreddamento completa di valvola di intercettazione a farfalla con comando manuale e flusso stato di controllo (AR-ACC-4-054 con AR-F-4-223 e 4FT-6802 per K-4002 A, AR-ACC-4-058 con AR-F-4-227 e 4FT-6804 per K-4001 B, AR-ACC-4-062 con AR-F-4-231 e 4FT-6806 per K-4001 C),
  - la tubazione di uscita dell’acqua calda dopo il raffreddamento completa di valvola di intercettazione a farfalla con comando manuale seguita da valvola pneumatica di regolazione flusso completa di valvole di intercettazione e by-pass a comando manuale (AR-ACC-4-056 con AR-F-4-222 e 4FV-6802, AR-F-4-224, AR-F-4-225 e AR-D-4-004 per K-4002 A, AR-ACC-4-060 con AR-F-4-226 e 4FV-6804 con AR-F-4-228, AR-F-4-229 e AR-D-4-005 per K-4001 B, AR-ACC-4-064 con AR-F-4-230 e 4FV-6806 con AR-F-4-232, AR-F-4-233 e AR-D-4-006 per K-4001 C),

	Rev. C0	Data: 04/06/2012	El. MV100P-PE-CMM-0001-02A	Pag. n. 67
			IMPIANTI MECCANICI MANUALE OPERATIVO	

- la tubazione di scarico drenaggi completa di valvola di intercettazione a comando manuale sempre chiusa (DR-SS1-4-104 e DR-SF-4-104 per K-4002 A, DR-SS1-4-105 e DR-SF-4-105 per K-4001 B, DR-SS1-4-106 e DR-SF-4-106 per K-4001 C),
- La tubazione di ingresso aria compressa strumenti (AH-SS1-4-053 per K-4002 A, AH-SS1-4-054 per K-4001 B, AH-SS1-4-055 per K-4001 C).

	Rev. C0	Data: 04/06/2012	El. MV100P-PE-CMM-0001-02A	Pag. n. 68
			IMPIANTI MECCANICI MANUALE OPERATIVO	

Il sistema di interconnessione dei collettori dell'aria compressa che comprende:

- il collettore principale (AP-SS1-2-019) di arrivo aria dai compressori K-4001 A/B/C completo della valvola motorizzata (4HV-5511) normalmente aperta, il manometro 4PI-5543, il termometro 4-TI5543;
- il collettore secondario (AP-SS1-4-020) di arrivo aria dai compressori K-4002 A/B/C completo della valvola motorizzata (4HV-5512) normalmente aperta, il manometro 4PI-5542, il termometro 4TI-5542;
- la diramazione di collegamento (AP-SS1-4-026) dal collettore principale a quello secondario completa della valvola motorizzata (4HV-5522) normalmente chiusa;
- la diramazione di collegamento (AP-SS1-4-025) dal collettore secondario a quello principale completa della valvola motorizzata (4HV-5521) normalmente chiusa.

I collettori di distribuzione fino alla barriera e alle singole paratoie.

Dopo l'intercollegamento, ogni collettore si divide in due rami che corrono paralleli, ma in tunnels e gallerie separate, e vanno ad alimentare le paratoie della barriera.

La barriera è alimentata da due collettori che corrono in gallerie separate e che sono alimentati uno dal gruppo di compressori principali e l'altro dal gruppo di compressori secondari in modo da avere una completa ridondanza del sistema qualunque sia il tipo di "fuori servizio" che si possa verificare (fermo di compressori, rottura di un collettore).

Ognuno dei due rami che portano l'aria compressa alle paratoie, ancora entro l'area spalla Sud, comprende una valvola di intercettazione a farfalla con comando manuale sempre aperta ed una valvola di non ritorno, le cui sono riportate nella seguente tabella:

	Collettore AP-SS1-4-030	Collettore AP-SS1-4-027
Valvola a farfalla	AP-F-4-013	AP-F-4-014
Valvola di non ritorno	AP-NR-4-007	AP-NR-4-008

Prima di entrare nei tunnels e nelle gallerie che portano alla barriera di Chioggia, le tubazioni prendono la sigla tipica della barriera -4- per Chioggia.

Sui 2 rami che portano l'aria compressa alle paratoie sono installati un termostato ed una serie di 3 + 3 manometri (pressostati) posizionati, rispettivamente all'inizio, a metà percorso ed in prossimità dell'ultima paratoia della galleria.

Le sigle dei collettori e dei relativi strumenti sono riportate nella seguente tabella:

	Collettore AP-SS1-4-027	Collettore AP-SS1-4-028
Termostato all'inizio	4-TI-5551	4-TI-5550
Manometro all'inizio	4-PI-5553	4-PI-5552
Pressostato all'inizio	4-PT-5551	4-PT-5550
Manometro a metà	4-PI-5571	4-PI-5570
Pressostato a metà	4-PT-5569	4-PT-5568
Termostato alla fine	4-TI-5587	4-TI-5586
Manometro alla fine	4-PI-5589	4-PI-5588
Pressostato alla fine	4-PT-5587	4-PT-5586

Dalle gallerie di accesso, quella principale e quella secondaria, si dipartono le tubazioni di alimentazione delle singole paratoie.

Ogni paratoia è dotata di due cerniere che possono, ognuna, essere alimentate sia dal collettore principale che da quello secondario.

Dalla cerniera l'aria entra nelle camere delle paratoie tramite tre colletti flessibili

L'alimentazione dell'aria compressa per la movimentazione delle paratoie è regolata con valvole e strumenti.

Nelle tabelle seguenti sono riportate le sigle di tutte le valvole e strumenti a servizio di ogni paratoia.

Le tabelle non riportano le sigle delle apparecchiature a servizio dei connettori in quanto queste non vengono utilizzate per il normale esercizio della barriera ma solo nel caso di estrazione della paratoia e, quindi, saranno riportate nel manuale d'uso e manutenzione del connettore che non fa parte della fornitura Elettromeccanica descritta nel presente manuale.

#### A) Barriera di Chioggia.

Le sigle delle valvole e degli strumenti a servizio delle 20 paratoie sono riportati di seguito:

Paratoia N° 1 Chioggia	Cerniera N° 1		Cerniera N° 2	
	Aria da collettore principale	Aria da collettore Secondario	Aria da collettore principale	Aria da collettore secondario
Valvola a farfalla n.a.	AP-F-4-0104	AP-F-4-0103	AP-F-4-0101	AP-F-4-0102
Flussostato	4-FT-0101	4-FT-0111	4-FT-0121	4-FT-0131
Saracinesca motorizzata	4-FV-0101	4-FV-0111	4-FV-0121	4-FV-0131
Valvola ritegno	AP-NR-4-0106	AP-NR-4-0105	AP-NR-4-0101	AP-NR-4-0102
Valvola ritegno	AP-NR-4-0108	AP-NR-4-0107	AP-NR-4-0103	AP-NR-4-0104
Pressostato	4-PT-0101	4-PT-0111	4-PT-0121	4-PT-0131
Valvola motorizzata	2-HV0103	2-HV-0113	2-HV-0133	2-HV-0123
Manometro	4-PI-0103	4-PI-0113	4-PI-0123	4-PI-0133
Valvola semisfera motorizzata (*)	4-HV-0103	4-HV-0113	4-HV-0123	4-HV-0133
Valvola a sfera n.a.	AP-SF-4-0116	AP-SF-4-0112	AP-SF-4-0104	AP-SF-4-0108
Inclinometri	4-ZT- 0157x e 4-ZT- 0157y		4-ZT- 0156x e 4-ZT- 0156y	
Convertitoria colonna	4-ZT- 0152x e 4-ZT- 0152y		4-ZT- 0153x e 4-ZT- 0153y	
Trasmittitore di pressione assoluta	4-PT-0151x			
Trasmittitore di pressione assoluta	4-PT-0151y			
Trasmittitore di pressione assoluta	4-PT-0151z			

Paratoia N° 2 Chioggia	Cerniera N° 1		Cerniera N° 2	
	Aria da collettore principale	Aria da collettore Secondario	Aria da collettore principale	Aria da collettore secondario
Valvola a farfalla n.a.	AP-F-4-0204	AP-F-4-0203	AP-F-4-0201	AP-F-4-0202
Flussostato	4-FT-0201	4-FT-0211	4-FT-0221	4-FT-0231
Saracinesca motorizzata	4-FV-0201	4-FV-0211	4-FV-0221	4-FV-0231
Valvola ritegno	AP-NR-4-0206	AP-NR-4-0205	AP-NR-4-0201	AP-NR-4-0202
Valvola ritegno	AP-NR-4-0208	AP-NR-4-0207	AP-NR-4-0203	AP-NR-4-0204
Pressostato	4-PT-0201	4-PT-0211	4-PT-0221	4-PT-0231
Valvola motorizzata	4-HV0203	4-HV-0213	4-HV-0233	4-HV-0223
Manometro	4-PI-0203	4-PI-0213	4-PI-0223	4-PI-0233
Valvola semisfera motorizzata (*)	4-HV-0203	4-HV-0213	4-HV-0223	4-HV-0233
Valvola a sfera n.a.	AP-SF-4-0212	AP-SF-4-0201	AP-SF-4-0204	AP-SF-4-0205
Inclinometri	4-ZT- 0257x e 4-ZT- 0257y		4-ZT- 0256x e 4-ZT- 0256y	
Convertitoria colonna	4-ZT- 0252x e 4-ZT- 0252y		4-ZT- 0253x e 4-ZT- 0253y	
Trasmittitore di pressione assoluta	4-PT-0251x			
Trasmittitore di pressione assoluta	4-PT-0251y			
Trasmittitore di pressione assoluta	4-PT-0251z			

Paratoia N° 3 Chioggia	Cerniera N° 1		Cerniera N° 2	
	Aria da collettore principale	Aria da collettore Secondario	Aria da collettore principale	Aria da collettore secondario
Valvola a farfalla n.a.	AP-F-4-0304	AP-F-4-0303	AP-F-4-0301	AP-F-4-0302
Flussostato	4-FT-0301	4-FT-0311	4-FT-0321	4-FT-0331
Saracinesca motorizzata	4-FV-0301	4-FV-0311	4-FV-0321	4-FV-0331
Valvola ritegno	AP-NR-4-0306	AP-NR-4-0305	AP-NR-4-0301	AP-NR-4-0302
Valvola ritegno	AP-NR-4-0308	AP-NR-4-0307	AP-NR-4-0303	AP-NR-4-0304
Pressostato	4-PT-0301	4-PT-0311	4-PT-0321	4-PT-0331
Valvola motorizzata	4-HV0303	4-HV-0313	4-HV-0333	4-HV-0323
Manometro	4-PI-0303	4-PI-0313	4-PI-0323	4-PI-0333
Valvola semisfera motorizzata (*)	4-HV-0303	4-HV-0313	4-HV-0323	4-HV-0333
Valvola a sfera n.a.	AP-SF-4-0312	AP-SF-4-0301	AP-SF-4-0304	AP-SF-4-0305
Inclinometri	4-ZT- 0357x e 4-ZT- 0357y		4-ZT- 0356x e 4-ZT- 0356y	
Convertitoria colonna	4-ZT- 0352x e 4-ZT- 0352y		4-ZT- 0353x e 4-ZT- 0353y	
Trasmittitore di pressione assoluta	4-PT-0351x			
Trasmittitore di pressione assoluta	4-PT-0351y			
Trasmittitore di pressione assoluta	4-PT-0351z			

Paratoia N° 4 Chioggia	Cerniera N° 1		Cerniera N° 2	
	Aria da collettore principale	Aria da collettore Secondario	Aria da collettore principale	Aria da collettore secondario
Valvola a farfalla n.a.	AP-F-4-0404	AP-F-4-0403	AP-F-4-0401	AP-F-4-0402
Flussostato	4-FT-0401	4-FT-0411	4-FT-0421	4-FT-0431
Saracinesca motorizzata	4-FV-0401	4-FV-0411	4-FV-0421	4-FV-0431
Valvola ritegno	AP-NR-4-0406	AP-NR-4-0405	AP-NR-4-0401	AP-NR-4-0402
Valvola ritegno	AP-NR-4-0408	AP-NR-4-0407	AP-NR-4-0403	AP-NR-4-0404
Pressostato	4-PT-0401	4-PT-0411	4-PT-0421	4-PT-0431
Valvola motorizzata	4-HV0403	4-HV-0413	4-HV-0433	4-HV-0423
Manometro	4-PI-0403	4-PI-0413	4-PI-0423	4-PI-0433
Valvola semisfera motorizzata (*)	4-HV-0403	4-HV-0413	4-HV-0423	4-HV-0433
Valvola a sfera n.a.	AP-SF-4-0412	AP-SF-4-0401	AP-SF-4-0404	AP-SF-4-0405
Inclinometri	4-ZT- 0457x e 4-ZT- 0457y		4-ZT- 0456x e 4-ZT- 0456y	
Convertitoria colonna	4-ZT- 0452x e 4-ZT- 0452y		4-ZT- 0453x e 4-ZT- 0453y	
Trasmittitore di pressione assoluta	4-PT-0451x			
Trasmittitore di pressione assoluta	4-PT-0451y			
Trasmittitore di pressione assoluta	4-PT-0451z			

	Rev. C0	Data: 04/06/2012	El. MV100P-PE-CMM-0001-02A	Pag. n. 74
			IMPIANTI MECCANICI MANUALE OPERATIVO	

Paratoia N° 5 Chioggia	Cerniera N° 1		Cerniera N° 2	
	Aria da collettore principale	Aria da collettore Secondario	Aria da collettore principale	Aria da collettore secondario
Valvola a farfalla n.a.	AP-F-4-0504	AP-F-4-0503	AP-F-4-0501	AP-F-4-0502
Flussostato	4-FT-0501	4-FT-0511	4-FT-0521	4-FT-0531
Saracinesca motorizzata	4-FV-0501	4-FV-0511	4-FV-0521	4-FV-0531
Valvola ritegno	AP-NR-4-0506	AP-NR-4-0505	AP-NR-4-0501	AP-NR-4-0502
Valvola ritegno	AP-NR-4-0508	AP-NR-4-0507	AP-NR-4-0503	AP-NR-4-0504
Pressostato	4-PT-0501	4-PT-0511	4-PT-0521	4-PT-0531
Valvola motorizzata	4-HV0503	4-HV-0513	4-HV-0533	4-HV-0523
Manometro	4-PI-0503	4-PI-0513	4-PI-0523	4-PI-0533
Valvola semisfera motorizzata (*)	4-HV-0503	4-HV-0513	4-HV-0523	4-HV-0533
Valvola a sfera n.a.	AP-SF-4-0512	AP-SF-4-0501	AP-SF-4-0504	AP-SF-4-0505
Inclinometri	4-ZT- 0557x e 4-ZT- 0557y		4-ZT- 0556x e 4-ZT- 0556y	
Convertitoria colonna	4-ZT- 0552x e 4-ZT- 0552y		4-ZT- 0553x e 4-ZT- 0553y	
Trasmittitore di pressione assoluta	4-PT-0551x			
Trasmittitore di pressione assoluta	4-PT-0551y			
Trasmittitore di pressione assoluta	4-PT-0551z			

Paratoia N° 6 Chioggia	Cerniera N° 1		Cerniera N° 2	
	Aria da collettore principale	Aria da collettore Secondario	Aria da collettore principale	Aria da collettore secondario
Valvola a farfalla n.a.	AP-F-4-0604	AP-F-4-0603	AP-F-4-0601	AP-F-4-0602
Flussostato	4-FT-0601	4-FT-0611	4-FT-0621	4-FT-0631
Saracinesca motorizzata	4-FV-0601	4-FV-0611	4-FV-0621	4-FV-0631
Valvola ritegno	AP-NR-4-0606	AP-NR-4-0605	AP-NR-4-0601	AP-NR-4-0602
Valvola ritegno	AP-NR-4-0608	AP-NR-4-0607	AP-NR-4-0603	AP-NR-4-0604
Pressostato	4-PT-0601	4-PT-0611	4-PT-0621	4-PT-0631
Valvola motorizzata	4-HV0603	4-HV-0613	4-HV-0633	4-HV-0623
Manometro	4-PI-0603	4-PI-0613	4-PI-0623	4-PI-0633
Valvola emisfera motorizzata (*)	4-HV-0603	4-HV-0613	4-HV-0623	4-HV-0633
Valvola a sfera n.a.	AP-SF-4-0612	AP-SF-4-0601	AP-SF-4-0604	AP-SF-4-0605
Inclinometri	4-ZT- 0657x e 4-ZT- 0657y		4-ZT- 0656x e 4-ZT- 0656y	
Convertitoria colonna	4-ZT- 0652x e 4-ZT- 0652y		4-ZT- 0653x e 4-ZT- 0653y	
Trasmittitore di pressione assoluta	4-PT-0651x			
Trasmittitore di pressione assoluta	4-PT-0651y			
Trasmittitore di pressione assoluta	4-PT-0651z			

	Rev. C0	Data: 04/06/2012	El. MV100P-PE-CMM-0001-02A	Pag. n. 76
			IMPIANTI MECCANICI MANUALE OPERATIVO	

Paratoia N° 7 Chioggia	Cerniera N° 1		Cerniera N° 2	
	Aria da collettore principale	Aria da collettore Secondario	Aria da collettore principale	Aria da collettore secondario
Valvola a farfalla n.a.	AP-F-4-0704	AP-F-4-0703	AP-F-4-0701	AP-F-4-0702
Flussostato	4-FT-0701	4-FT-0711	4-FT-0721	4-FT-0731
Saracinesca motorizzata	4-FV-0701	4-FV-0711	4-FV-0721	4-FV-0731
Valvola ritegno	AP-NR-4-0706	AP-NR-4-0705	AP-NR-4-0701	AP-NR-4-0702
Valvola ritegno	AP-NR-4-0708	AP-NR-4-0707	AP-NR-4-0703	AP-NR-4-0704
Pressostato	4-PT-0701	4-PT-0711	4-PT-0721	4-PT-0731
Valvola motorizzata	4-HV0703	4-HV-0713	4-HV-0733	4-HV-0723
Manometro	4-PI-0703	4-PI-0713	4-PI-0723	4-PI-0733
Valvola semisfera motorizzata (*)	4-HV-0703	4-HV-0713	4-HV-0723	4-HV-0733
Valvola a sfera n.a.	AP-SF-4-0712	AP-SF-4-0701	AP-SF-4-0704	AP-SF-4-0705
Inclinometri	4-ZT- 0757x e 4-ZT- 0757y		4-ZT- 0756x e 4-ZT- 0756y	
Convertitoria colonna	4-ZT- 0752x e 4-ZT- 0752y		4-ZT- 0753x e 4-ZT- 0753y	
Trasmittitore di pressione assoluta	4-PT-0751x			
Trasmittitore di pressione assoluta	4-PT-0751y			
Trasmittitore di pressione assoluta	4-PT-0751z			

Paratoia N° 8 Chioggia	Cerniera N° 1		Cerniera N° 2	
	Aria da collettore principale	Aria da collettore Secondario	Aria da collettore principale	Aria da collettore secondario
Valvola a farfalla n.a.	AP-F-4-0804	AP-F-4-0803	AP-F-4-0801	AP-F-4-0802
Flussostato	4-FT-0801	4-FT-0811	4-FT-0821	4-FT-0831
Saracinesca motorizzata	4-FV-0801	4-FV-0811	4-FV-0821	4-FV-0831
Valvola ritegno	AP-NR-4-0806	AP-NR-4-0805	AP-NR-4-0801	AP-NR-4-0802
Valvola ritegno	AP-NR-4-0808	AP-NR-4-0807	AP-NR-4-0803	AP-NR-4-0804
Pressostato	4-PT-0801	4-PT-0811	4-PT-0821	4-PT-0831
Valvola motorizzata	4-HV0803	4-HV-0813	4-HV-0833	4-HV-0823
Manometro	4-PI-0803	4-PI-0813	4-PI-0823	4-PI-0833
Valvola semisfera motorizzata (*)	4-HV-0803	4-HV-0813	4-HV-0823	4-HV-0833
Valvola a sfera n.a.	AP-SF-4-0812	AP-SF-4-0801	AP-SF-4-0804	AP-SF-4-0805
Inclinometri	4-ZT- 0857x e 4-ZT- 0857y		4-ZT- 0856x e 4-ZT- 0856y	
Convertitoria colonna	4-ZT- 0852x e 4-ZT- 0852y		4-ZT- 0853x e 4-ZT- 0853y	
Trasmittitore di pressione assoluta	4-PT-0851x			
Trasmittitore di pressione assoluta	4-PT-0851y			
Trasmittitore di pressione assoluta	4-PT-0851z			

Paratoia N° 9 Chioggia	Cerniera N° 1		Cerniera N° 2	
	Aria da collettore principale	Aria da collettore Secondario	Aria da collettore principale	Aria da collettore secondario
Valvola a farfalla n.a.	AP-F-4-0904	AP-F-4-0903	AP-F-4-0901	AP-F-4-0902
Flussostato	4-FT-0901	4-FT-0911	4-FT-0921	4-FT-0931
Saracinesca motorizzata	4-FV-0901	4-FV-0911	4-FV-0921	4-FV-0931
Valvola ritegno	AP-NR-4-0906	AP-NR-4-0905	AP-NR-4-0901	AP-NR-4-0902
Valvola ritegno	AP-NR-4-0908	AP-NR-4-0907	AP-NR-4-0903	AP-NR-4-0904
Pressostato	4-PT-0901	4-PT-0911	4-PT-0921	4-PT-0931
Valvola motorizzata	4-HV0903	4-HV-0913	4-HV-0933	4-HV-0923
Manometro	4-PI-0903	4-PI-0913	4-PI-0923	4-PI-0933
Valvola semisfera motorizzata (*)	4-HV-0903	4-HV-0913	4-HV-0923	4-HV-0933
Valvola a sfera n.a.	AP-SF-4-0912	AP-SF-4-0901	AP-SF-4-0904	AP-SF-4-0905
Inclinometri	4-ZT- 0957x e 4-ZT- 0957y		4-ZT- 0956x e 4-ZT- 0956y	
Convertitoria colonna	4-ZT- 0952x e 4-ZT- 0952y		4-ZT- 0953x e 4-ZT- 0953y	
Trasmittitore di pressione assoluta	4-PT-0951x			
Trasmittitore di pressione assoluta	4-PT-0951y			
Trasmittitore di pressione assoluta	4-PT-0951z			

Paratoia N° 10 Chioggia	Cerniera N° 1		Cerniera N° 2	
	Aria da collettore principale	Aria da collettore Secondario	Aria da collettore principale	Aria da collettore secondario
Valvola a farfalla n.a.	AP-F-4-1004	AP-F-4-1003	AP-F-4-1001	AP-F-4-1002
Flussostato	4-FT-1001	4-FT-1011	4-FT-1021	4-FT-1031
Saracinesca motorizzata	4-FV-1001	4-FV-1011	4-FV-1021	4-FV-1031
Valvola ritegno	AP-NR-4-1006	AP-NR-4-1005	AP-NR-4-1001	AP-NR-4-1002
Valvola ritegno	AP-NR-4-1008	AP-NR-4-1007	AP-NR-4-1003	AP-NR-4-1004
Pressostato	4-PT-1001	4-PT-1011	4-PT-1021	4-PT-1031
Valvola motorizzata	4-HV1003	4-HV-1013	4-HV-1033	4-HV-1023
Manometro	4-PI-1003	4-PI-1013	4-PI-1023	4-PI-1033
Valvola semisfera motorizzata (*)	4-HV-1003	4-HV-1013	4-HV-1023	4-HV-1033
Valvola a sfera n.a.	AP-SF-4-1012	AP-SF-4-1001	AP-SF-4-1004	AP-SF-4-1005
Inclinometri	4-ZT- 1057x e 4-ZT- 1057y		4-ZT- 1056x e 4-ZT- 1056y	
Convertitoria colonna	4-ZT- 1052x e 4-ZT- 1052y		4-ZT- 1053x e 4-ZT- 1053y	
Trasmittitore di pressione assoluta	4-PT-1051x			
Trasmittitore di pressione assoluta	4-PT-1051y			
Trasmittitore di pressione assoluta	4-PT-1051z			

Paratoia N° 11 Chioggia	Cerniera N° 1		Cerniera N° 2	
	Aria da collettore principale	Aria da collettore Secondario	Aria da collettore principale	Aria da collettore secondario
Valvola a farfalla n.a.	AP-F-4-1104	AP-F-4-1103	AP-F-4-1101	AP-F-4-1102
Flussostato	4-FT-1101	4-FT-1111	4-FT-1121	4-FT-1131
Saracinesca motorizzata	4-FV-1101	4-FV-1111	4-FV-1121	4-FV-1131
Valvola ritegno	AP-NR-4-1106	AP-NR-4-1105	AP-NR-4-1101	AP-NR-4-1102
Valvola ritegno	AP-NR-4-1108	AP-NR-4-1107	AP-NR-4-1103	AP-NR-4-1104
Pressostato	4-PT-1101	4-PT-1111	4-PT-1121	4-PT-1131
Valvola motorizzata	4-HV1103	4-HV-1113	4-HV-1133	4-HV-1123
Manometro	4-PI-1103	4-PI-1113	4-PI-1123	4-PI-1133
Valvola semisfera motorizzata (*)	4-HV-1103	4-HV-1113	4-HV-1123	4-HV-1133
Valvola a sfera n.a.	AP-SF-4-1112	AP-SF-4-1101	AP-SF-4-1104	AP-SF-4-1105
Inclinometri	4-ZT- 1157x e 4-ZT- 1157y		4-ZT- 1156x e 4-ZT- 1156y	
Convertitoria colonna	4-ZT- 1152x e 4-ZT- 1152y		4-ZT- 1153x e 4-ZT- 1153y	
Trasmittitore di pressione assoluta	4-PT-1151x			
Trasmittitore di pressione assoluta	4-PT-1151y			
Trasmittitore di pressione assoluta	4-PT-1151z			

Paratoia N° 12 Chioggia	Cerniera N° 1		Cerniera N° 2	
	Aria da collettore principale	Aria da collettore Secondario	Aria da collettore principale	Aria da collettore secondario
Valvola a farfalla n.a.	AP-F-4-1204	AP-F-4-1203	AP-F-4-1201	AP-F-4-1202
Flussostato	4-FT-1201	4-FT-1211	4-FT-1221	4-FT-1231
Saracinesca motorizzata	4-FV-1201	4-FV-1211	4-FV-1221	4-FV-1231
Valvola ritegno	AP-NR-4-1206	AP-NR-4-1205	AP-NR-4-1201	AP-NR-4-1202
Valvola ritegno	AP-NR-4-1208	AP-NR-4-1207	AP-NR-4-1203	AP-NR-4-1204
Pressostato	4-PT-1201	4-PT-1211	4-PT-1221	4-PT-1231
Valvola motorizzata	4-HV1203	4-HV-1213	4-HV-1233	4-HV-1223
Manometro	4-PI-1203	4-PI-1213	4-PI-1223	4-PI-1233
Valvola semisfera motorizzata (*)	4-HV-1203	4-HV-1213	4-HV-1223	4-HV-1233
Valvola a sfera n.a.	AP-SF-4-1212	AP-SF-4-1201	AP-SF-4-1204	AP-SF-4-1205
Inclinometri	4-ZT- 1257x e 4-ZT- 1257y		4-ZT- 0156x e 4-ZT- 1256y	
Convertitoria colonna	4-ZT- 1252x e 4-ZT- 1252y		4-ZT- 0153x e 4-ZT- 1253y	
Trasmittitore di pressione assoluta	4-PT-1251x			
Trasmittitore di pressione assoluta	4-PT-1251y			
Trasmittitore di pressione assoluta	4-PT-1251z			

Paratoia N° 13 Chioggia	Cerniera N° 1		Cerniera N° 2	
	Aria da collettore principale	Aria da collettore Secondario	Aria da collettore principale	Aria da collettore secondario
Valvola a farfalla n.a.	AP-F-4-1304	AP-F-4-1303	AP-F-4-1301	AP-F-4-1302
Flussostato	4-FT-1301	4-FT-1311	4-FT-1321	4-FT-1331
Saracinesca motorizzata	4-FV-1301	4-FV-1311	4-FV-1321	4-FV-1331
Valvola ritegno	AP-NR-4-1306	AP-NR-4-1305	AP-NR-4-1301	AP-NR-4-1302
Valvola ritegno	AP-NR-4-1308	AP-NR-4-1307	AP-NR-4-1303	AP-NR-4-1304
Pressostato	4-PT-1301	4-PT-1311	4-PT-1321	4-PT-1331
Valvola motorizzata	4-HV1303	4-HV-1313	4-HV-1333	4-HV-1323
Manometro	4-PI-1303	4-PI-1313	4-PI-1323	4-PI-1333
Valvola semisfera motorizzata (*)	4-HV-1303	4-HV-1313	4-HV-1323	4-HV-1333
Valvola a sfera n.a.	AP-SF-4-1312	AP-SF-4-1301	AP-SF-4-1304	AP-SF-4-1305
Inclinometri	4-ZT- 1357x e 4-ZT- 1357y		4-ZT- 1356x e 4-ZT- 1356y	
Convertitoria colonna	4-ZT- 1352x e 4-ZT- 1352y		4-ZT- 1353x e 4-ZT- 1353y	
Trasmittitore di pressione assoluta	4-PT-1351x			
Trasmittitore di pressione assoluta	4-PT-1351y			
Trasmittitore di pressione assoluta	4-PT-1351z			

Paratoia N° 14 Chioggia	Cerniera N° 1		Cerniera N° 2	
	Aria da collettore principale	Aria da collettore Secondario	Aria da collettore principale	Aria da collettore secondario
Valvola a farfalla n.a.	AP-F-4-1404	AP-F-4-1403	AP-F-4-1401	AP-F-4-1402
Flussostato	4-FT-1401	4-FT-1411	4-FT-1421	4-FT-1431
Saracinesca motorizzata	4-FV-1401	4-FV-1411	4-FV-1421	4-FV-1431
Valvola ritegno	AP-NR-4-1406	AP-NR-4-1405	AP-NR-4-1401	AP-NR-4-1402
Valvola ritegno	AP-NR-4-1408	AP-NR-4-1407	AP-NR-4-1403	AP-NR-4-1404
Pressostato	4-PT-1401	4-PT-1411	4-PT-1421	4-PT-1431
Valvola motorizzata	4-HV1403	4-HV-1413	4-HV-1433	4-HV-1423
Manometro	4-PI-1403	4-PI-1413	4-PI-1423	4-PI-1433
Valvola semisfera motorizzata (*)	4-HV-1403	4-HV-1413	4-HV-1423	4-HV-1433
Valvola a sfera n.a.	AP-SF-4-1412	AP-SF-4-1401	AP-SF-4-1404	AP-SF-4-1405
Inclinometri	4-ZT- 1457x e 4-ZT- 1457y		4-ZT- 1456x e 4-ZT- 1456y	
Convertitoria colonna	4-ZT- 1452x e 4-ZT- 1452y		4-ZT- 1453x e 4-ZT- 1453y	
Trasmittitore di pressione assoluta	4-PT-1451x			
Trasmittitore di pressione assoluta	4-PT-1451y			
Trasmittitore di pressione assoluta	4-PT-1451z			

Paratoia N° 15 Chioggia	Cerniera N° 1		Cerniera N° 2	
	Aria da collettore principale	Aria da collettore Secondario	Aria da collettore principale	Aria da collettore secondario
Valvola a farfalla n.a.	AP-F-4-1504	AP-F-4-1503	AP-F-4-1501	AP-F-4-1502
Flussostato	4-FT-1501	4-FT-1511	4-FT-1521	4-FT-1531
Saracinesca motorizzata	4-FV-1501	4-FV-1511	4-FV-1521	4-FV-1531
Valvola ritegno	AP-NR-4-1506	AP-NR-4-1505	AP-NR-4-1501	AP-NR-4-1502
Valvola ritegno	AP-NR-4-1508	AP-NR-4-1507	AP-NR-4-1503	AP-NR-4-1504
Pressostato	4-PT-1501	4-PT-1511	4-PT-1521	4-PT-1531
Valvola motorizzata	4-HV1503	4-HV-1513	4-HV-1533	4-HV-1523
Manometro	4-PI-1503	4-PI-1513	4-PI-1523	4-PI-1533
Valvola semisfera motorizzata (*)	4-HV-1503	4-HV-1513	4-HV-1523	4-HV-1533
Valvola a sfera n.a.	AP-SF-4-1512	AP-SF-4-1501	AP-SF-4-1504	AP-SF-4-1505
Inclinometri	4-ZT- 1557x e 4-ZT- 1557y		4-ZT- 1556x e 4-ZT- 1556y	
Convertitoria colonna	4-ZT- 1552x e 4-ZT- 1552y		4-ZT- 1553x e 4-ZT- 1553y	
Trasmittitore di pressione assoluta	4-PT-1551x			
Trasmittitore di pressione assoluta	4-PT-1551y			
Trasmittitore di pressione assoluta	4-PT-1551z			

Paratoia N° 16 Chioggia	Cerniera N° 1		Cerniera N° 2	
	Aria da collettore principale	Aria da collettore Secondario	Aria da collettore principale	Aria da collettore secondario
Valvola a farfalla n.a.	AP-F-4-1604	AP-F-4-1603	AP-F-4-1601	AP-F-4-1602
Flussostato	4-FT-1601	4-FT-1611	4-FT-1621	4-FT-1631
Saracinesca motorizzata	4-FV-1601	4-FV-1611	4-FV-1621	4-FV-1631
Valvola ritegno	AP-NR-4-1606	AP-NR-4-1605	AP-NR-4-1601	AP-NR-4-1602
Valvola ritegno	AP-NR-4-1608	AP-NR-4-1607	AP-NR-4-1603	AP-NR-4-1604
Pressostato	4-PT-1601	4-PT-1611	4-PT-1621	4-PT-1631
Valvola motorizzata	4-HV1603	4-HV-1613	4-HV-1633	4-HV-1623
Manometro	4-PI-1603	4-PI-1613	4-PI-1623	4-PI-1633
Valvola semisfera motorizzata (*)	4-HV-1603	4-HV-1613	4-HV-1623	4-HV-1633
Valvola a sfera n.a.	AP-SF-4-1612	AP-SF-4-1601	AP-SF-4-1604	AP-SF-4-1605
Inclinometri	4-ZT- 1657x e 4-ZT- 1657y		4-ZT- 1656x e 4-ZT- 1656y	
Convertitoria colonna	4-ZT- 1652x e 4-ZT- 1652y		4-ZT- 1653x e 4-ZT- 1653y	
Trasmittitore di pressione assoluta	4-PT-1651x			
Trasmittitore di pressione assoluta	4-PT-1651y			
Trasmittitore di pressione assoluta	4-PT-1651z			

Paratoia N° 17 Chioggia	Cerniera N° 1		Cerniera N° 2	
	Aria da collettore principale	Aria da collettore Secondario	Aria da collettore principale	Aria da collettore secondario
Valvola a farfalla n.a.	AP-F-4-1704	AP-F-4-1703	AP-F-4-1701	AP-F-4-1702
Flussostato	4-FT-1701	4-FT-1711	4-FT-1721	4-FT-1731
Saracinesca motorizzata	4-FV-1701	4-FV-1711	4-FV-1721	4-FV-1731
Valvola ritegno	AP-NR-4-1706	AP-NR-4-1705	AP-NR-4-1701	AP-NR-4-1702
Valvola ritegno	AP-NR-4-1708	AP-NR-4-1707	AP-NR-4-1703	AP-NR-4-1704
Pressostato	4-PT-1701	4-PT-1711	4-PT-1721	4-PT-1731
Valvola motorizzata	4-HV1703	4-HV-1713	4-HV-1733	4-HV-1723
Manometro	4-PI-1703	4-PI-1713	4-PI-1723	4-PI-1733
Valvola semisfera motorizzata (*)	4-HV-1703	4-HV-1713	4-HV-1723	4-HV-1733
Valvola a sfera n.a.	AP-SF-4-1712	AP-SF-4-1701	AP-SF-4-1704	AP-SF-4-1705
Inclinometri	4-ZT- 1757x e 4-ZT- 1757y		4-ZT- 1756x e 4-ZT- 1756y	
Convertitoria colonna	4-ZT- 1752x e 4-ZT- 1752y		4-ZT- 1753x e 4-ZT- 1753y	
Trasmittitore di pressione assoluta	4-PT-1751x			
Trasmittitore di pressione assoluta	4-PT-1751y			
Trasmittitore di pressione assoluta	4-PT-1751z			

Paratoia N° 18 Chioggia	Cerniera N° 1		Cerniera N° 2	
	Aria da collettore principale	Aria da collettore Secondario	Aria da collettore principale	Aria da collettore secondario
Valvola a farfalla n.a.	AP-F-4-1804	AP-F-4-1803	AP-F-4-1801	AP-F-4-1802
Flussostato	4-FT-1801	4-FT-1811	4-FT-1821	4-FT-1831
Saracinesca motorizzata	4-FV-1801	4-FV-1811	4-FV-1821	4-FV-1831
Valvola ritegno	AP-NR-4-1806	AP-NR-4-1805	AP-NR-4-1801	AP-NR-4-1802
Valvola ritegno	AP-NR-4-1808	AP-NR-4-1807	AP-NR-4-1803	AP-NR-4-1804
Pressostato	4-PT-1801	4-PT-1811	4-PT-1821	4-PT-1831
Valvola motorizzata	4-HV1803	4-HV-1813	4-HV-1833	4-HV-1823
Manometro	4-PI-1803	4-PI-1813	4-PI-1823	4-PI-1833
Valvola semisfera motorizzata (*)	4-HV-1803	4-HV-1813	4-HV-1823	4-HV-1833
Valvola a sfera n.a.	AP-SF-4-1812	AP-SF-4-1801	AP-SF-4-1804	AP-SF-4-1805
Inclinometri	4-ZT- 1857x e 4-ZT- 1857y		4-ZT- 1856x e 4-ZT- 1856y	
Convertitoria colonna	4-ZT- 1852x e 4-ZT- 1852y		4-ZT- 1853x e 4-ZT- 1853y	
Trasmittitore di pressione assoluta	4-PT-1851x			
Trasmittitore di pressione assoluta	4-PT-1851y			
Trasmittitore di pressione assoluta	4-PT-1851z			

	Rev. C0	Data: 04/06/2012	El. MV100P-PE-CMM-0001-02A	Pag. n. 88
			IMPIANTI MECCANICI MANUALE OPERATIVO	

### 3.3. Modalità operative per la movimentazione delle paratoie.

#### 3.3.1. Generalità.

Tutte le operazioni di movimentazione delle paratoie, sia in chiusura (all'approssimarsi di un evento di alta marea) che in apertura (al termine dell'evento) sono coordinate ed autorizzate del centro di supervisione centralizzato e gli operatori delle singole barriere devono mettere in atto le previste procedure di chiusura o apertura delle bocche.

Per garantire il più ampio margine di sicurezza nei processi di chiusura ed apertura delle bocche il sistema che presiede alla movimentazione delle paratoie è ridondato con possibilità di operare in automatico tramite PCS o con intervento dell'operatore tramite i pulpiti di emergenza localizzati nei locali dell'edificio automazione e controllo, così come dettagliatamente illustrato nella "Specificazione Funzionale" MV100P-PE-CIS-0201 cui si rimanda per più specifiche indicazioni.

Il presente manuale illustra gli interventi per la chiusura o apertura della Bocca di Chioggia.

In condizioni di normale stato del mare con previsto innalzamento della marea che non supera +1,10 m s.l.m., le paratoie giacciono sul fondo dei cassoni nei loro recessi.

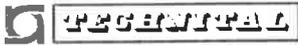
All'approssimarsi di un evento di alta marea, con previsione, da parte della Capitaneria di Porto, di superamento del limite definito per la chiusura, la stazione centralizzata dà il via alla chiusura delle bocche e, quindi, alla movimentazione delle paratoie che vengono sollevate a gruppi mediante immissione d'aria.

Dopo che tutte sono emerse (in 30 minuti circa), realizzando la chiusura della bocca, vengono poi portate contemporaneamente alla posizione di lavoro mediante ulteriore immissione di aria (il tutto in circa altri 30 minuti).

Dopo un periodo di attesa (ca. 20 minuti), necessario per consentire lo smorzamento delle onde dovute all'emersione delle paratoie, si inizia la fase di "inseguimento marea" immettendo o espellendo aria a seconda che la marea sia in fase di salita o di discesa.

Al termine dell'evento di alta marea, quando il dislivello mare/laguna è sceso sotto i 65 cm, la stazione centralizzata autorizza l'apertura delle bocche e, quindi, l'abbassamento delle paratoie fino alla posizione di recesso al fondo dei cassoni.

Nella fase di abbassamento, la procedura prevede l'abbassamento contemporaneo di tutte le paratoie dalla posizione di lavoro (inseguimento marea) a quella di galleggiamento e poi, per gruppi come per il sollevamento, a quella di recesso.

	Rev. C0	Data: 04/06/2012	El. MV100P-PE-CMM-0001-02A	Pag. n. 89
			IMPIANTI MECCANICI MANUALE OPERATIVO	

Completato l'abbassamento fino al recesso, dopo un breve tempo di riposo, si procede allo scarico dell'ultima aria ancora presente nei compartimenti delle paratoie ed al successivo flussaggio (lavaggio) delle linee con acqua industriale per evitare fenomeni di "sporcamento o corrosione" dovuti alla presenza di acqua di mare nelle tubazioni.

### 3.3.2. Modalità operative per il sollevamento delle paratoie all'arrivo di un evento di alta marea

Gli interventi per il sollevamento delle paratoie e la chiusura della bocca, all'approssimarsi di un evento di alta marea, si realizzano attraverso le seguenti fasi:

- sollevamento dalla posizione di recesso a quella di galleggiamento,
- raggiungimento dell'angolo ottimale di lavoro,
- mantenimento della posizione al variare della marea (inseguimento marea).

La movimentazione delle paratoie nella fase di sollevamento, dalla posizione di recesso a quella di galleggiamento, avviene per gruppi di quattro o tre.

Le successive fasi di raggiungimento dell'angolo ottimale di lavoro e di inseguimento marea si realizzano contemporaneamente su tutte le paratoie perché la quantità d'aria richiesta è nettamente inferiore e le due operazioni, eseguite in sequenza, possono essere condotte contemporaneamente su tutte le paratoie.

Gli strumenti installati all'interno di ciascuna paratoia (inclinometri, controllori di posizione), se necessario, intervengono in automatico, tramite PCS, per correggere eventuali situazioni "anomale".

L'organizzazione dei diversi gruppi di paratoie, le quantità di aria necessaria per realizzare le diverse fasi, i tempi di realizzazione e la sequenza di apertura/chiusura delle diverse valvole automatiche e gli interventi degli strumenti di controllo, così come gli interventi da eseguire manualmente dal quadro locale, in caso di fuori servizio del sistema centralizzato (PCS), sono illustrate in dettaglio nella "Specifica Funzionale" MV100P-PE-CIS-0201.

### 3.3.3. Modalità operative per l'abbassamento delle paratoie al termine di un evento di alta marea

Gli interventi per l'abbassamento delle paratoie e l'apertura della bocca sono autorizzati dalla stazione centralizzata al termine di un evento di alta marea, e si realizzano attraverso le seguenti fasi:

- raggiungimento contemporaneo per tutte le paratoie della posizione emersione e poi di minimo galleggiamento,

 <b>PEGEMITAL</b>	Rev. C0	Data: 04/06/2012	El. MV100P-PE-CMM-0001-02A	Pag. n. 90
			IMPIANTI MECCANICI MANUALE OPERATIVO	

- abbattimento per gruppi di quattro o tre, alla posizione di recesso,
- sistemazione finale con espulsione dell'aria residua,
- flussaggio delle linee con acqua industriale per allontanare i residui dell'acqua di mare.

La movimentazione delle paratoie dall'ultimo angolo della fase di inseguimento marea a quella di emersione e poi di minimo galleggiamento avviene contemporaneamente per tutte le paratoie, mentre da quest'ultima a quella di recesso, avviene per gruppi di quattro o tre.

Gli strumenti installati all'interno di ciascuna paratoia (inclinometri, controllori di posizione), se necessario, intervengono in automatico, tramite PCS, per correggere eventuali situazioni "anomale".

L'organizzazione dei diversi gruppi di paratoie, le quantità di aria necessaria per realizzare le diverse fasi, o espulsa nelle fasi di abbattimento, i tempi di realizzazione e la sequenza di apertura/chiusura delle diverse valvole automatiche e gli interventi degli strumenti di controllo, così come gli interventi da eseguire manualmente dal quadro locale, in caso di fuori servizio del sistema centralizzato (PCS), sono illustrate in dettaglio nelle "Specifiche Funzionali" MV100P-PE-CIS-0201 a cui si rimanda per più specifiche indicazioni.

	Rev. C0	Data: 04/06/2012	EI. MV100P-PE-CMM-0001-02A	Pag. n. 91
			IMPIANTI MECCANICI MANUALE OPERATIVO	

### **3.4. Sistemi di flussaggio linee, flussaggio cerniere, raccolta acque nei pozzi di spalla, rilancio e filtrazione prima dello scarico a mare.**

#### **3.4.1. Descrizione dei sistemi.**

Il sistema di flussaggio linee viene messo in funzione ed utilizzato in occasione di ogni intervento di movimentazione delle paratoie, per evitare che alla fine delle operazioni di abbassamento vi sia dell'acqua di mare che ristagni nelle tubazioni di scarico. L'acqua di mare viene così sostituita da acqua industriale dolce. Il sistema flussaggio cerniere viene messo in servizio in occasione delle operazioni di movimentazione dei connettori per attacco e distacco delle paratoie e in occasione della periodica sostituzione delle stesse (ogni 5 anni circa).

Il documento MV100P-PE-CIS-0209 riporta la specifica funzionale del sistema e la gestione da PCS in sala controllo centralizzata, solo per le condizioni normali, quando si ha l'abbassamento delle paratoie dopo un evento di alta marea.

Nel caso di collegamento/scollegamento dei connettori, il comando e controllo avviene solo per intervento dell'operatore dal quadro di controllo locale utilizzando gli stessi circuiti ma avviando le elettropompe del circuito a bassa pressione (le elettropompe P-2019 A/B).

Infine, nei pozzi di ciascuna spalla, sia Nord che Sud, sono installate le pompe di svuotamento dei pozzi stessi dall'acqua di mare che si accumula dalla galleria scarichi in occasione dell'abbassamento delle paratoie, nonché l'acqua che si accumula nei pozzi per il flussaggio di linee e cerniere.

Le pompe di flussaggio cerniere e linee sono 4:

- P-4006 A/B (flussaggio cerniere)
- P-4019 A/B (flussaggio linee)

Le pompe di sollevamento degli scarichi paratoie sono 4 per spalla:

- P-4007 A/B (spalla Sud)
- P-4008 A/B (spalla Sud)
- P-4009 A/B (spalla Nord)
- P-4010 A/B (spalla Nord)

#### **3.4.2. Dati di progetto.**

Come riportato al punto 2.2 nella relazione descrittiva MV100P-PE-CWR-0003 il sistema di flussaggio è così dimensionato:



c) per la raccolta dei flussi derivanti dal lavaggio linee, il convogliamento ai pozzi di raccolta posizionati in testa ad ogni spalla e per la ripresa dai pozzi per lo scarico a mare, previa filtrazione:

- MV100P-PE-CQK-3160,
- MV100P-PE-CQK-3168,

L'acqua necessaria per il servizio di flussaggio viene prelevata dalle vasche di accumulo "A" e "B".

Il servizio di pompaggio è realizzato con due elettropompe, di cui una di riserva all'altra, installate una in ciascuna vasca di accumulo (P-4006 A è installata nella vasca "A" e P-4006 B è installata nella vasca "B").

Nella vasca "A" l'interruttore di livello 4-LSLL6617A blocca l'esercizio dell'elettropompa (P-4006 A) nel caso il livello dell'acqua nella vasca "A" scenda sotto il livello minimo riservato per il sistema antincendio.

Allo stesso modo, nella vasca "B" l'interruttore di livello 4-LSLL6617B blocca l'esercizio dell'elettropompa (P-4006 B) nel caso il livello dell'acqua nella vasca "B" scenda sotto il livello minimo riservato per il sistema antincendio.

Ogni elettropompa, di tipo centrifugo verticale, è dotata delle seguenti apparecchiature:

Apparecchiatura	P-4006 A	P-4006 B
Comando manuale	4-HS-6606A	4-HS-6606B
Manometro	4-PI-6615A	4-PI-6615B
Valvola ritegno	FC-NR-4-001	FC-NR-4-002
Valvola a disco	FC-D-4-001	FC-D-4-004

L'acqua derivante dal lavaggio delle cerniere, viene scaricata tramite le valvole a emisfera, automatiche motorizzate, contrassegnate con (\*) nell'elenco delle valvole presenti in ciascuna paratoia (vedere paragrafo 3.2.3 nelle tabelle descrittive delle 18 paratoie di Chioggia) ed entra per gravità nel collettore di scolo, realizzato in calcestruzzo armato, per confluire nei due pozzi di raccolta, ubicati uno per ogni spalla di Chioggia

Negli stessi pozzi di spalla confluiscono anche, sempre per gravità, gli eventuali flussi dovuti a scarichi accidentali nei locali valvole e/o nei locali connettori delle 18 paratoie.

Per evitare possibili, indesiderati, ritorni di acqua in caso di cattivo funzionamento delle elettropompe di estrazione, le tubazioni di adduzione di questi reflui ai rispettivi pozzi di spalla sono dotate di idonea valvola di ritegno (DR-NR-4-107 su DR-PEAD-4-200 e DR-NR-4-108 su DR-PEAD-4-201 per il pozzo della Spalla Sud, DR-NR-4-109 su DR-PEAD-4-202 e DR-NR-4-110 su DR-PEAD-4-203 per

	Rev. C0	Data: 04/06/2012	EI. MV100P-PE-CMM-0001-02A	Pag. n. 94
			IMPIANTI MECCANICI MANUALE OPERATIVO	

il pozzo della Spalla Nord,) per il riflusso dal pozzo di spalla ai locali valvole e/o connettori.

Ogni pozzo di spalla è dotato di 4 (2 + 2) elettropompe di rilancio (P-4009 A/B e P-4010 A/B per il pozzo della Spalla Nord; P-4007 A/B e P-4008 A/B per il pozzo della Spalla Sud e di due elettropompe di svuotamento finale (P-4029 e P-4030 per il pozzo della Spalla Nord; P-4023 A/B e P-4024 A/B per il pozzo della Spalla Sud.

Le elettropompe di rilancio sono di tipo centrifugo orizzontale autoadescante in quanto sono posizionate in un locale secco, adiacente al pozzo.

Le elettropompe di svuotamento finale sono di tipo centrifugo sommergibile in quanto posizionate all'interno del pozzo stesso.

All'interno del pozzo è posizionato un interruttore di livello con più soglie di contatto per regolare l'inserimento e la fermata del rilancio, per bloccare l'esercizio per bassissimo livello e per dare l'allarme in caso di massimo livello nel pozzo (gli strumenti sono 4-LT-9007x/y a servizio delle elettropompe P-4023 e P-4024, 4-LT-9009x/y per P-4029 e P-4030).

Le elettropompe sommergibili di svuotamento operano come tutti i "package" di drenaggio con proprio quadretto locale ed interruttori di marcia ed arresto.

Le tubazioni di adduzione e di mandata e le diverse valvole ed apparecchiature a servizio di ciascuna elettropompa di rilancio sono così definite:

<b>Apparecchiatura</b>	<b>P-4009 A</b>	<b>P-4009 B</b>
Valvola manuale sull'aspirazione	DR-F-4-166	DR-F-4-168
Filtro grossolano	F-4036 A	F-4036 B
Manometro differenziale di controllo	4-PDIT-9081 A	4-PDIT-9081 B
Valvola manuale sull'aspirazione ma a valle del filtro	DR-F-4-165	DR-F-4-167
Manometro sulla mandata	4-PI-9009 A	4-PI-9009 B
Valvola di ritegno sulla mandata	DR-NR-4-185	DR-NR-4-186
Valvola manuale di intercettazione sulla mandata	DR-F-4-173	DR-F-4-176
Tubazione di mandata	DR-SS1-4-145	DR-SS1-4-146
Valvola manuale di intercettazione a monte del filtro fine	DR-F-4-174	DR-F-4-177
Filtro fine	F-4034 A	F-4034 B
Manometro differenziale di controllo	4-PDIT-9083 A	4-PDIT-9083 B
Valvola manuale di intercettazione a valle del filtro fine	DR-F-4-175	DR-F-4-178
Valvola manuale di by-pass del filtro fine	DR-F-4-087	DR-F-4-088
Tubazione di mandata allo scarico	DR-SS1-4-145	DR-SS1-4-146
Tubazione di by-pass del filtro fine	DR-SS1-4-122	DR-SS1-4-123
Valvola manuale di presa campione, normalmente chiusa	DR-SF-4-209	DR-SF-4-210

<b>Apparecchiatura</b>	<b>P-4010 A</b>	<b>P-4010 B</b>
Valvola manuale sull'aspirazione	DR-F-4-169	DR-F-4-171
Filtro grossolano	F-4037 A	F-4037 B
Manometro differenziale di controllo	4-PDIT-9082 A	4-PDIT-9082 B
Valvola manuale sull'aspirazione ma a valle del filtro	DR-F-4-170	DR-F-4-172
Manometro sulla mandata	4-PI-9010 A	4-PI-9010 B
Valvola di ritegno sulla mandata	DR-NR-4-187	DR-NR-4-188
Valvola manuale di intercettazione sulla mandata	DR-F-4-179	DR-F-4-182
Tubazione di mandata	DR-SS1-4-149	DR-SS1-4-150
Valvola manuale di intercettazione a monte del filtro fine	DR-F-4-180	DR-F-4-183
Filtro fine	F-4035 A	F-4035 B
Manometro differenziale di controllo	4-PDIT-9084 A	4-PDIT-9084 B
Valvola manuale di intercettazione a valle del filtro fine	DR-F-4-181	DR-F-4-184
Valvola manuale di by-pass del filtro fine	DR-F-4-089	DR-F-4-090
Tubazione di mandata allo scarico	DR-SS1-4-149	DR-SS1-4-150
Tubazione di by-pass del filtro fine	DR-SS1-4-124	DR-SS1-4-125
Valvola manuale di presa campione, normalmente chiusa	DR-SF-4-211	DR-SF-4-212

<b>Apparecchiatura</b>	<b>P-4007 A</b>	<b>P-4007 B</b>
Valvola manuale sull'aspirazione	DR-F-4-112	DR-F-4-114
Filtro grossolano	F-4032 A	F-4032 B
Manometro differenziale di controllo	4-PDIT-9071 A	4-PDIT-9071 B
Valvola manuale sull'aspirazione ma a valle del filtro	DR-F-4-111	DR-F-4-113
Manometro sulla mandata	4-PI-9007 A	4-PI-9007 B
Valvola di ritegno sulla mandata	DR-NR-4-131	DR-NR-4-132
Valvola manuale di intercettazione sulla mandata	DR-F-4-119	DR-F-4-122
Tubazione di mandata	DR-SS1-4-133	DR-SS1-4-134
Valvola manuale di intercettazione a monte del filtro fine	DR-F-4-120	DR-F-4-123
Filtro fine	F-4030 A	F-4030 B
Manometro differenziale di controllo	4-PDIT-9073 A	4-PDIT-9073B
Valvola manuale di intercettazione a valle del filtro fine	DR-F-4-121	DR-F-4-124
Valvola manuale di by-pass del filtro fine	DR-F-4-083	DR-F-4-084
Tubazione di mandata allo scarico	DR-SS1-4-133	DR-SS1-4-134
Tubazione di by-pass del filtro fine	DR-SS1-4-118	DR-SS1-4-119
Valvola manuale di presa campione, normalmente chiusa	DR-SF-4-155	DR-SF-4-156

 <b>FRIGERIO S.p.A.</b>	Rev. C0	Data: 04/06/2012	El. MV100P-PE-CMM-0001-02A	Pag. n. 96
			IMPIANTI MECCANICI MANUALE OPERATIVO	

<b>Apparecchiatura</b>	<b>P-4008 A</b>	<b>P-4008 B</b>
Valvola manuale sull'aspirazione	DR-F-4-145	DR-F-4-117
Filtro grossolano	F-4033 A	F-4033 B
Manometro differenziale di controllo	4-PDIT-9072 A	4-PDIT-9072 B
Valvola manuale sull'aspirazione ma a valle del filtro	DR-F-4-116	DR-F-4-118
Manometro sulla mandata	4-PI-9008 A	4-PI-9008 B
Valvola di ritegno sulla mandata	DR-NR-4-133	DR-NR-4-134
Valvola manuale di intercettazione sulla mandata	DR-F-4-125	DR-F-4-128
Tubazione di mandata	DR-SS1-4-137	DR-SS1-4-138
Valvola manuale di intercettazione a monte del filtro fine	DR-F-4-126	DR-F-4-129
Filtro fine	F-4031 A	F-4031 B
Manometro differenziale di controllo	4-PDIT-9074 A	4-PDIT-9074 B
Valvola manuale di intercettazione a valle del filtro fine	DR-F-4-127	DR-F-4-130
Valvola manuale di by-pass del filtro fine	DR-F-4-085	DR-F-4-086
Tubazione di mandata allo scarico	DR-SS1-4-137	DR-SS1-4-138
Tubazione di by-pass del filtro fine	DR-SS1-4-120	DR-SS1-4-121
Valvola manuale di presa campione, normalmente chiusa	DR-SF-4-158	DR-SF-4-157

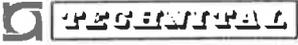
Le tubazioni di adduzione e di mandata e le diverse valvole ed apparecchiature a servizio di ciascuna elettropompa di svuotamento sono così definite:

<b>Apparecchiatura</b>	<b>P-4023</b>	<b>P-4024</b>
Valvola di ritegno sulla mandata	DR-NR-4-163	DR-NR-4-164
Valvola manuale di intercettazione sulla mandata	DR-SF-4-145	DR-SF-4-146
Tubazione di mandata	DR-SS1-4-141	DR-SS1-4-142
Tubazione di mandata a cui confluisce	DR-SS1-4-134	DR-SS1-4-137

<b>Apparecchiatura</b>	<b>P-4029</b>	<b>P-4030</b>
Valvola di ritegno sulla mandata	DR-NR-4-217	DR-NR-4-218
Valvola manuale di intercettazione sulla mandata	DR-SF-4-199	DR-SF-4-200
Tubazione di mandata	DR-SS1-4-153	DR-SS1-4-154
Tubazione di mandata a cui confluisce	DR-SS1-4-146	DR-SS1-4-149

#### 3.4.4. Modalità di esercizio normale (automatico) ed interventi da eseguire prima dell'avviamento in automatico.

In condizioni normali, l'esercizio delle elettropompe di rilancio a servizio di ogni pozzo (P-2009 A/B e P-2010 A/B per la Spalla Sud di S. Nicolò, P-2007 A/B e P-2008 A/B per la Spalla Nord di S. Nicolò, P-1009 A/B e P-1010 A/B per la Spalla Ovest di Treporti, P-1007 A/B e P-1008 A/B per la Spalla Est di Treporti) è automatico, controllato dai rispettivi sensori di livello.

	Rev. C0	Data: 04/06/2012	EI. MV100P-PE-CMM-0001-02A	Pag. n. 97
			IMPIANTI MECCANICI MANUALE OPERATIVO	

Anche l'esercizio delle elettropompe di svuotamento (P-2029 e P-2030 per la Spalla Sud di S. Nicolò, P-2023 e P-2024 per la Spalla Nord di S. Nicolò, P-1029 e P-1030 per la Spalla Est di S. Nicolò, P-1023 e P-1024 per la Spalla Ovest di S. Nicolò) è automatico, controllato dal relativo quadretto locale.

Prima di avviare i sistemi in automatico, l'operatore deve verificare che:

- vi sia disponibilità di energia elettrica,
- che gli interruttori di tutte le elettropompe siano in posizione automatica,
- che non vi siano blocchi locali,
- che tutte le valvole a comando manuale siano in posizione corretta,
- che il sistema di regolazione automatica dei livelli sia operativo.

#### 3.4.5. Modalità di esercizio in caso di fuori servizio del sistema di controllo centralizzato (PCS).

In caso di fuori servizio del sistema automatico centralizzato, l'operatore dovrà procedere manualmente all'avviamento, dai quadri locali, delle elettropompe di rilancio asservendo l'esercizio al rispetto delle indicazioni fornite dagli strumenti di controllo livello nel pozzo e di PDIT a monte ed a valle sia del filtro grossolano che di quello fine.

Rimangono, inoltre, attivi tutti gli interblocchi locali che fanno capo al relativo quadro locale.