

C1	21/03/08	EMISSIONE PER APPROVAZIONE E A SEGUITO COMMENTI CVN	JRA/SZ	LB	YE
C0	01/10/04	TRADUZIONE IN ITALIANO E INTEGRAZIONE / EMISSIONE PER COMMENTI	GC	AG	YE
REVISIONE		DESCRIZIONE	EL.	CON.	APP.

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE
MAGISTRATO ALLE ACQUE

NUOVI INTERVENTI PER LA SALVAGUARDIA DI VENEZIA

CONVENZIONE REP. 7191 DEL 04-10-1991
ATTO ATTUATIVO REP. 8249 DEL 28-12-2007

INTERVENTI ALLE BOCCHE LAGUNARI PER LA REGOLAZIONE DEI FLUSSI DI MAREA

CUP: D51B02000050001


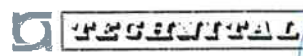



PROGETTO ESECUTIVO


WBS: MA.E1.14

BOCCA DI MALAMOCCO CONCA DI NAVIGAZIONE PORTE E OPERE ELETTROMECCANICHE PIANO DI MANUTENZIONE

ELABORATO J. R. Augustijn – S. Zampierin	CONTROLLATO L. Bottigelli	APPROVATO Y. Eprim
N. ELABORATO MV036P-PE-MCR-4700-C1	CODICE FILE MV036P-PE-MCR-4700-C1.DOC	DATA 21 Marzo 2008

CONSORZIO “VENEZIA NUOVA”

<p>COORDINAMENTO PROGETTAZIONE</p> <p>VERIFICATO S. Dalla Villa</p> <p>CONTROLLATO M.T. Brotto</p> <p> CONSORZIO VENEZIA NUOVA</p>	<p>PROGETTAZIONE</p> <p> TEGENTAL</p> <p>IL RESPONSABILE: Ing. A. SCOTTI</p> <p>CONSULENZA SPECIALISTICA</p> <p>  </p>
---	---

	Rev. C1	Data: 21/03/08	EI. MV036P-PE-MCR-4700	Pag. n. 2
	Rev. C0	Data: 01/10/04	PIANO DI MANUTENZIONE	

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE

MAGISTRATO ALLE ACQUE

NUOVI INTERVENTI PER LA SALVAGUARDIA DI VENEZIA

**CONVENZIONE REP. 7191 DEL 04-10-1991
ATTO ATTUATIVO REP. 8249 DEL 28-12-2007**


CONSORZIO VENEZIA NUOVA

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

- PROGETTO ESECUTIVO -


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

PIANO DI MANUTENZIONE

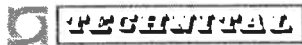
 GENERALI	Rev. C1	Data: 21/03/08	El. MV036P-PE-MCR-4700	Pag. n. 3
	Rev. C0	Data: 01/10/04	PIANO DI MANUTENZIONE	

INDICE


1.	PROCEDURE DI MANUTENZIONE	6
	1.1. Introduzione	6
	1.2. Documenti correlati	6
	1.3. Scopo	6
	1.4. Ulteriori osservazioni in merito alla struttura di questo documento	7
2.	TRASPORTO DELLA PORTA VIA MARE FINO ALL'ALLOGGIAMENTO ELLE TESTATE DELLA CONCA	9
	2.1. Introduzione	9
	2.2. Attrezzature e materiali richiesti	9
	2.3. Procedura passo passo	9
3.	TRASPORTO DELLA PORTA VIA MARE DALL'ALLOGGIAMENTO AL CANTIERE DI MANUTENZIONE	14
	3.1. Introduzione	14
	3.2. Requisiti	14
	3.3. Procedura passo passo	14
4.	PROCEDURE DI AFFONDAMENTO E MESSA IN GALLEGGIAMENTO DELLA PORTA	17
	4.1. Introduzione	17
	4.2. Attrezzature e materiali richiesti	17
	4.3. Procedura passo passo	17
5.	MONTAGGIO (O SMONTAGGIO) DI ELEMENTI 'MINORI' IN CARPENTERIA METALLICA DOPO L'AFFONDAMENTO (O PRIMA DELLA MESSA IN GALLEGGIAMENTO)	22
	5.1. Introduzione	22
	5.2. Lista degli elementi da montare/smontare	22
6.	PROCEDURE DI ASSETTO / CALIBRATURA DEL CARICO DELL'HYDROFOOT	23
	6.1. Introduzione	23
	6.2. Requisiti	23
	6.3. Procedura passo passo	24

	Rev. C1	Data: 21/03/08	El. MV036P-PE-MCR-4700	Pag. n. 4
	Rev. C0	Data: 01/10/04	PIANO DI MANUTENZIONE	

7.	PROCEDURE OPERATIVE D'EMERGENZA	27
7.1.	Introduzione	27
7.2.	Guasto del sistema di trascinamento o guasto degli idrogetti	27
7.2.1.	Generalità	27
7.2.2.	Requisiti	28
7.2.3.	Procedura passo passo	28
7.3.	Collisione tra una nave e la porta	30
7.3.1.	Generalità	30
7.3.2.	Procedura passo passo	30
7.4.	Danneggiamento totale della porta	31
8.	FOULING	32
8.1.	Introduzione	32
8.2.	Requisiti	32
8.3.	Pulizia regolare	32
8.4.	Inibitori della crescita all'interno delle casse di zavorra	32
9.	PROTEZIONE CONTRO LA CORROSIONE	33
9.1.	Introduzione	33
9.2.	Protezione catodica	33
9.3.	Rivestimento	33
10.	CONTROLLO DELLA STRUTTURA IN ACCIAIO	34
10.1.	Introduzione	34
10.2.	Requisiti	34
10.3.	Controllo visivo	34
11.	PROVE IN BIANCO	35
12.	MANUTENZIONE DELLE PARTI MECCANICHE	36
12.1.	Introduzione	36
12.2.	Controllo visivo globale	36
12.3.	Manutenzione / controlli per legge	36
12.4.	Manutenzione delle apparecchiature standard	36
12.5.	Estrazione e / o installazione degli hydrofeet	37
12.6.	Sostituzione delle apparecchiature	40
13.	MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI	41

	Rev. C1	Data: 21/03/08	EI. MV036P-PE-MCR-4700	Pag. n. 5
	Rev. C0	Data: 01/10/04	PIANO DI MANUTENZIONE	

13.1. Introduzione	41
13.2. Manutenzione / Controlli per legge	41
13.3. Manutenzione e controllo dell'illuminazione	41
13.4. Manutenzione e controllo dell'impianto a bassa tensione	41
13.5. Manutenzione e controllo dell'impianto in media tensione	41
13.6. Manutenzione e controllo del sistema MMI	42
13.7. Manutenzione e controllo del sistema PLC	42
14. ALLEGATO A: PROGRAMMA DI MANUTENZIONE GENERALE	43
15. ALLEGATO B: FOGLIO DI REGISTRAZIONE DELL'ASSETTO	47
16. ALLEGATO C: DESCRIZIONE DELLA PROCEDURA DI MANUTENZIONE DEGLI SPECIFICI ARTICOLI	56
17. ALLEGATO D: LISTA DI CONTROLLO	57

	Rev. C1	Data: 21/03/08	El. MV036P-PE-MCR-4700	Pag. n. 6
	Rev. C0	Data: 01/10/04	PIANO DI MANUTENZIONE	

1. PROCEDURE DI MANUTENZIONE

1.1. Introduzione

Le opere di difesa dall'acqua alta per la laguna di Venezia comprendono, per la bocca di Malamocco, la realizzazione di una conca di navigazione per grandi navi che consenta il transito dei vettori quando la barriera sia alzata, ovviando all'interdizione di ingresso nel canale della bocca e limitando i tempi di attesa quando il canale è chiuso.

La conca è dotata di un sistema di porte scorrevoli. Ogni porta è installata all'interno di una struttura di alloggiamento che costituisce la battuta a porta chiusa e il ri-covero quando sia aperta.

In questo documento sono descritte le specifiche delle operazioni di manutenzione straordinaria e ordinaria per la porta e per le relative opere elettromeccaniche. Le trattazioni sono suddivise per sottosistemi; per alcuni di essi, quelli relativi a skid o packages (riconducibili a prodotti commerciali fortemente standardizzati) le descrizioni di funzionamento e di manutenzione saranno fornite direttamente dal fornitore.

1.2. Documenti correlati

Questo documento è collegato a tutti i documenti nelle serie MV036P-PE-M-X-X-4xxx, 5xxx e 6xxx, relativi a porte e opere elettromeccaniche. Si fa presente che alcuni di tali documenti contengono specifiche/procedure indipendenti (ad es. per la parte strutturale, per gli aspetti relativi alla regolazione dell'assetto, o al trasporto, ecc.) che non sono ripetute in questo documento.

Con riferimento ai singoli capitoli applicabili, ci si riferirà quindi ai documenti:


- MV036P-PE-M-A-R-4004 - Costruzione e trasporto
- MV036P-PE-M-A-R-4010 - Regolazione dell'assetto della porta
- MV036P-PE-M-A-D-4500 - Schemi e sequenza di installazione della porta

1.3. Scopo

Le diverse procedure presentate in questo documento possono essere suddivise per disciplina:

Relative al trasporto in galleggiamento della porta:

Procedura per il trasporto via mare della porta dal luogo/cantiere di fabbricazione fino all'alloggiamento nelle testate della conca;

 INFRASTRUTTURE	Rev. C1	Data: 21/03/08	El. MV036P-PE-MCR-4700	Pag. n. 7
	Rev. C0	Data: 01/10/04	PIANO DI MANUTENZIONE	

Procedura per il percorso inverso per finalità di manutenzione straordinaria programmata e non.

Relative alla movimentazione (messa in galleggiamento) e all'assetto (di galleggiamento) della porta:

Procedura di affondamento e messa in galleggiamento;

Procedure di regolazione dell'assetto;

Procedura per la verifica periodica dello stato delle incrostazioni (fouling) e pulizia superficiale delle pareti;

Procedura per i montaggi/smontaggi da effettuare prima dell'affondamento e/o della messa in galleggiamento;

Liste di controllo per le attività di maggiore importanza.

Relative alle strutture in acciaio della porta:

Procedure la manutenzione delle protezioni contro la corrosione (vernice, anodi, ecc.);

Procedure per i controllo specifici sulle parti in acciaio (crepe, perdite, corrosione interstiziale, ecc.).

Relative ad apparecchiature e strumentazione:

Manutenzione delle parti meccaniche;

Manutenzione delle parti elettriche.

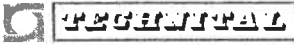
In linea di principio le varie discipline sono trattate separatamente in questo documento.

In alcuni casi viene prescritto l'uso di un 'giornale di bordo' per mantenere una registrazione di quelle regolazioni e procedure specifiche ritenute critiche o non standard. Questa modalità operativa si rende particolarmente necessaria per quelle attività che, seppur programmate, si eseguono di rado e che, proprio per questa ragione, non sono state automatizzate.

1.4. Ulteriori osservazioni in merito alla struttura di questo documento

Le procedure che fanno riferimento ad apparecchiature sono ripetute una volta sola, anche quando le apparecchiature sono ridondanti.

Quando si riferiscono a dispositivi commerciali, si danno per scontate le prescrizioni incluse nei manuali di manutenzione redatti espressamente dai costruttori.

	Rev. C1	Data: 21/03/08	El. MV036P-PE-MCR-4700	Pag. n. 8
	Rev. C0	Data: 01/10/04	PIANO DI MANUTENZIONE	

Quando, invece, dispositivi commerciali vengono combinati con parti non standard, le procedure vengono discusse in dettaglio.

In generale, le operazioni descritte nelle procedure che seguono fanno riferimento alla porta in condizioni di esercizio normali (salvo diversamente specificato). Le operazioni in circostanze speciali, quali si verificano, ad esempio, in occasione di un urto accidentale da parte di una imbarcazione, non possono essere previsti o pianificati, e quindi non verranno trattati in questo documento.

Non verranno trattate (perché si considerano preesistenti per ragioni normative o organizzative):


Procedure relative a dispositivi di protezioni personali o comunque legate alle normali prescrizioni in merito alla sicurezza sul lavoro;

Procedure relative all'addestramento e alla qualifica del personale;

Procedure relative alla manutenzione e all'uso in sicurezza degli attrezzi da lavoro;

Procedure relative all'impiego in sicurezza di macchine o attrezzi elettrici;

Procedure relative alla verifica del livello di ossigeno quando si accede a volumi chiusi, e l'uso di aria compressa in casi di emergenza.

 INFRASTRUTTURE	Rev. C1	Data: 21/03/08	El. MV036P-PE-MCR-4700	Pag. n. 9
	Rev. C0	Data: 01/10/04	PIANO DI MANUTENZIONE	

2. TRASPORTO DELLA PORTA VIA MARE FINO ALL'ALLOGGIAMENTO NELLE TESTATE DELLA CONCA

2.1. Introduzione

In questo capitolo viene discussa la procedura con cui si introduce e si posiziona una porta nell'alloggiamento posto nelle testate della conca.

La fase di trasporto dal sito di varo fino all'arrivo alla conca è descritta nel documento MV036P-PEMAR-4004 - Trasporto e montaggio. Per la fase di trasporto la porta viene fatta galleggiare in verticale in piano sull'acqua (in quest'ultimo caso con il fasciame rivolto verso l'alto).

La posizione di galleggiamento 'naturale' per la porta è quella verticale. Si è comunque ritenuto opportuno valutare (e predisporre la porta in questo senso) la possibilità del trasporto in orizzontale (per esempio in caso di assenza di adeguato pescaggio). Per garantire la stabilità al galleggiamento in questa configurazione è necessario il ricorso a un serbatoio esterno galleggiante di dimensioni 4x1x54 m, con una portata di 1100 kN (nominali) per ognuno dei due attacchi di estremità; in alternativa potranno essere impiegati pontoni o natanti di supporto. Maggiori dettagli sono forniti nella relazione di progetto citata.


2.2. Attrezzature e materiali richiesti

Per le attività che verranno descritte di seguito si prevede l'impiego delle seguenti apparecchiature:

- 2 gru con capacità di sollevamento di 150/3 x 2 = 100 t ciascuna, poste a 5 m dalla banchina;
- 2 funi di sollevamento predisposte per 100 t e poste a livello di medio mare;
- 2 boe di posizione;
- 3 verricelli mobili con carico a trazione di massimo 3 t;
- 3 funi di sollevamento con carico pari a 3 t poste a medio mare;
- 3 parabordi di gomma galleggianti per proteggere i bordi/spigoli della porta;
- 1 piccolo rimorchiatore con funzione di assistenza per il trasporto di materiali e persone in conca e per il mantenimento della posizione della porta mentre non sono ancora fissate le funi di manovra.

2.3. Procedura passo passo

Situazione all'inizio della procedura (nel caso che la porta sia stata trasportata in assetto orizzontale)

	Rev. C1	Data: 21/03/08	EI. MV036P-PE-MCR-4700	Pag. n. 10
	Rev. C0	Data: 01/10/04	PIANO DI MANUTENZIONE	

La porta galleggia con il fasciame rivolto verso l'alto con un corpo di galleggiamento/serbatoio esterno collegato alla parte inferiore della porta o dove ritenuto necessario per la stabilizzazione dell'assetto nautico.

Posizione della porta

Fra le pareti della conca o dietro le dighe per minimizzare gli effetti di vento ed onde.

Situazione alla fine della procedura

La porta galleggia con un franco di 200 mm rispetto all'estradosso dei corpi/serbatoi di galleggiamento (rif. relazione di calcolo specifica); in particolare l'estradosso della porta è a 6.30 m sopra il livello del mare. La porta è orientata con una estremità nell'alloggiamento e con l'altra estremità nella sede opposta. La parte inferiore della porta è a circa 3.50 m sopra la soglia. Si veda il disegno MV036P-PE-M-A-D-4500, fase 5.

Condizioni atmosferiche

Per l'avvio delle attività le condizioni del tempo devono essere di mare calme. Più in particolare, le condizioni di riferimento assunte nel progetto sono:

- Vento: 4 Beaufort massimo.
- Altezza delle onde: 0.15 m massimo.
- Previsioni del tempo positive per queste condizioni nelle successive 48 ore.

Procedura passo passo in breve

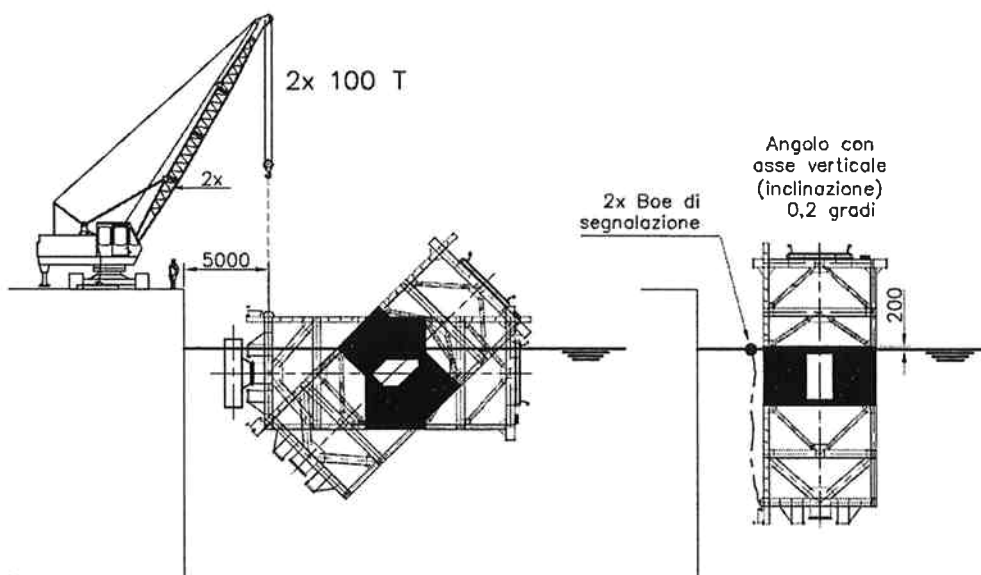
1. Collegare i ganci di sollevamento (2 funi; collegare le boe indicatrici alle funi).
2. Mettere in tensione i ganci di sollevamento.
3. Zavorrare il serbatoio galleggiante esterno fino a che tutto il carico verticale non sia trasferito alle funi di sollevamento.
4. Staccare e rimuovere il serbatoio galleggiante esterno.
5. Manovrare le funi di sollevamento; ruotare la porta in posizione verticale.
6. Collegare 3 funi di manovra dai verricelli intorno all'alloggiamento della porta alla parte superiore della porta stessa.
7. Staccare le funi di sollevamento vicino alle boe indicatrici.
8. Collegare i parabordi ammortizzatori ai bordi della porta vicino al livello dell'acqua.
9. Guidare la porta nell'alloggiamento con le funi di manovra.
10. Staccare le funi di manovra 1 e 2 e riposizionare i verricelli vicino alle pareti della conca.
11. Collegare le funi 1 e 2 alle funi di sollevamento (boe indicatrici).


12. Sottoporre le funi ad una forza di pre-tensione di 1 t per mettere in forza la porta contro le battute verticali.

Spiegazione in dettaglio dei passi

I passi da 1 a 5 sono relativi al caso in cui la porta sia stata trasportata in orizzontale dal sito di varo fino all'alloggiamento.

Passo 1. Le 2 gru da terra manterranno la porta (orizzontale) a 5 m dalla parete della conca dopo che le funi di sollevamento siano state collegate a 2 pad-eye come indicato nella fase 3 nel disegno MV036P-PE-M-A-D-4500 (rif. figura seguente).



Fase 3 

Collegare la struttura della porta al dispositivo di sollevamento
 Rimuovere i serbatoi di galleggiamento aggiuntivi
 Ruotare la struttura con al più: massimo altezza onda 0.15m
 massima velocità vento 4 Bft

Le boe di posizione vengono collegate alle funi di manovra in modo che possano sempre essere individuabili. La porta viene mantenuta in posizione con un rimorchiatore fino a che non sia stato effettuato l'ormeggio di sicurezza.

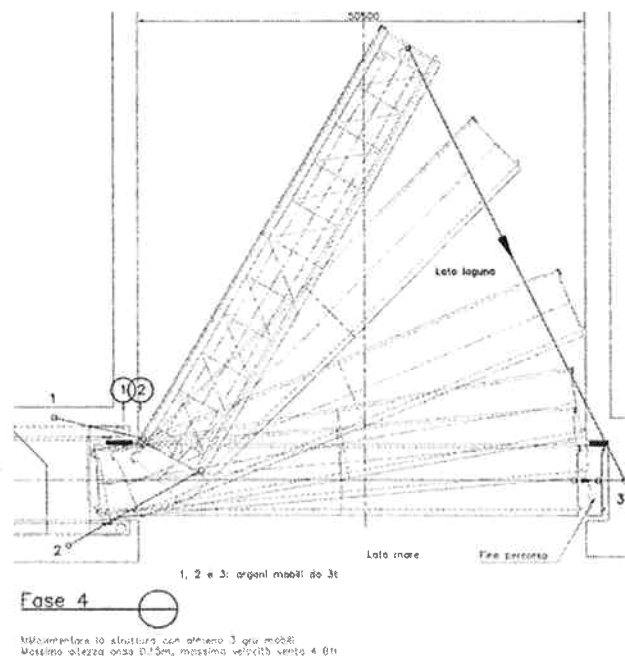
Passo. 2. Il galleggiamento della porta è ancora assicurato dal serbatoio esterno.

Passo. 3. La tensione nelle funi di sollevamento aumenterà man mano che la spinta offerta dal galleggiante perde il suo effetto. La tensione nelle funi delle gru e lo scarico dei giunti tra porta e serbatoio sono da considerarsi degli indici dell'efficacia del trasferimento di forze da un sistema all'altro, e quindi della stabilità dell'assetto. A questo punto i giunti serbatoio esterno galleggiante e la struttura della porta possono essere allentati (con un sommozzatore) mentre la porta è mantenuta in posizione orizzontale con le funi impiegate per la rotazione della struttura.


Passo. 4. Il galleggiante ausiliario viene ormeggiato alla banchina e, successivamente, condotto fuori dalla conca con una imbarcazione (trainato o caricato).

Passo 5. Mantenere una distanza di 5 m tra le pareti della conca e la porta. In questa fase iniziale ciò può ottenersi con il rimorchiatore di appoggio.

Passo. 6. Il posizionamento dei verricelli avviene secondo quanto riportato nella fase 4 del disegno MV036P-PE-M-A-D-4500.



2 verricelli vengono disposti sul lato dell'alloggiamento della porta (uno per parete) e il terzo verricello sull'estremità opposta, allineato con il futuro asse della porta.

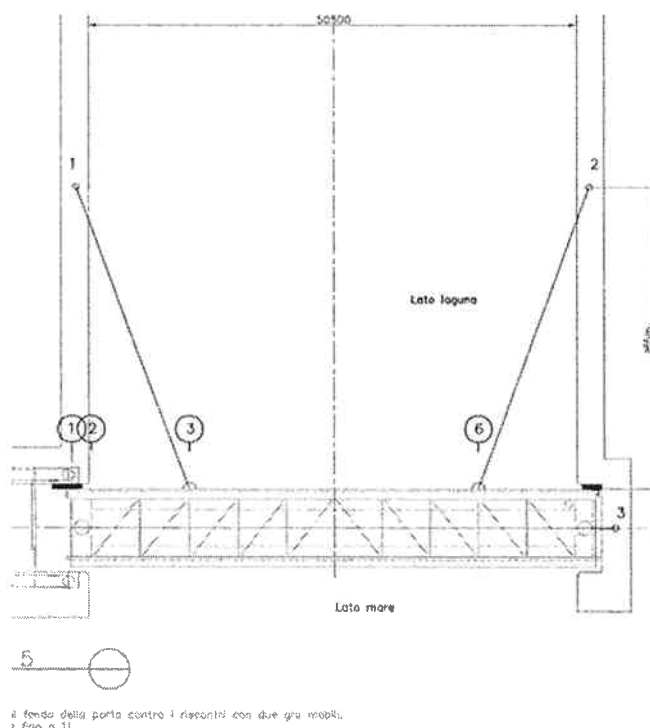
 GENERAL	Rev. C1	Data: 21/03/08	El. MV036P-PE-MCR-4700	Pag. n. 13
	Rev. C0	Data: 01/10/04	PIANO DI MANUTENZIONE	

Passo 7. Le boe indicatrici galleggiano con la porta. A partire da questo passo le gru non sono più necessarie.


Passo 8. Come indicato nella tavola MV036P-PE-M-A-D-4500 (fase 4), fianchi della porta che possono eventualmente urtare le pareti della conca necessitano di protezione tramite parabordi galleggianti di gomma.

Passo 9. Nel disegno citato (sempre nella fase 4) viene mostrato che c'è spazio sufficiente per questa manovra: in questa fase viene rimossa una delle selle verticali di scorrimento della porta.

Passo 10. Fase 5 del disegno MV036P-PE-M-A-D-4500. Disporre i verricelli a lato della conca circa 35 m dietro la porta. Una volta che le funi sono messe in tensione, la porta viene trascinata contro i contrasti sulla parete opposta dell'alloggiamento.



Passo 12. Le funi vengono pretensionate in modo da forzare la porta contro le soglie verticali in UHMWPE. Indicativamente la forza deve essere dell'ordine di 1t; si raccomanda di non superare le 3t (carico massimo del verricello).

 INFRASTRUTTURE	Rev. C1	Data: 21/03/08	El. MV036P-PE-MCR-4700	Pag. n. 14
	Rev. C0	Data: 01/10/04	PIANO DI MANUTENZIONE	

3. TRASPORTO DELLA PORTA VIA MARE DALL'ALLOGGIAMENTO AL CANTIERE DI MANUTENZIONE

3.1. Introduzione

Ogni dieci anni la porta sarà messa in galleggiamento e portata in un cantiere per la manutenzione straordinaria, dove potranno essere eseguite un'ispezione completamente all'asciutto, il ritocco o il rifacimento della riverniciatura e la sostituzione degli anodi. La procedura di navigazione in uscita dalla conca è simile alla procedura navigazione in entrata, ma realizzata in direzione opposta.

3.2. Requisiti


Per le attività che verranno descritte nel seguito si prevede l'impiego delle seguenti apparecchiature:

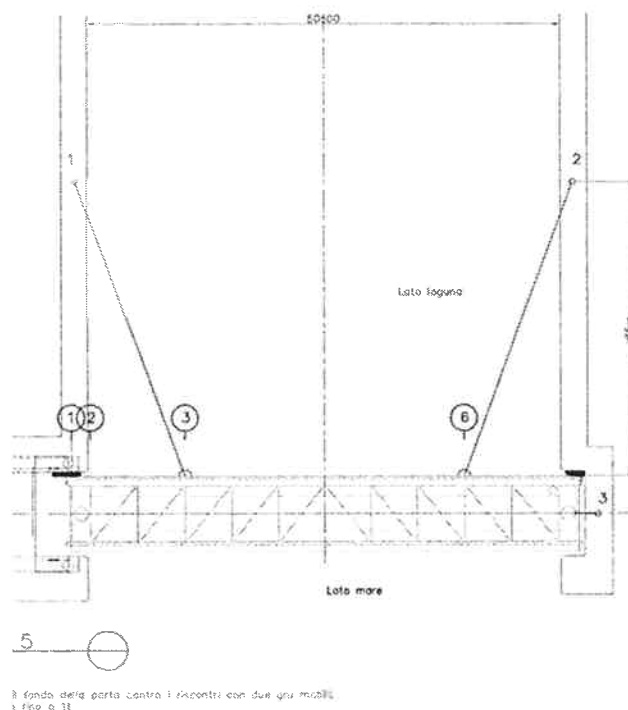
- 2 gru con capacità di sollevamento di $150/3 \times 2 = 100$ t ciascuna, poste a 5 m dalla banchina
- 2 funi di sollevamento predisposte per 100 t e poste a livello di medio mare;
- 2 boe di posizione;
- 3 verricelli mobili con un carico a trazione di massimo 3 t;
- 3 funi di sollevamento per un carico di 3 t s.m.m.;
- 3 parabordi ammortizzatori di gomma per proteggere i bordi della porta
- 1 piccolo rimorchiatore di assistenza per il trasporto di materiali e di per-sone sull'acqua nella conca, e per il posizionamento della porta mentre non sono fissate le linee di manovra
- Serbatoio galleggiante esterno di 1x4x53 m
- 2 sommozzatori.

3.3. Procedura passo passo

Situazione all'inizio della procedura

Dopo essere stata messa in configurazione di trasporto la porta galleggia con un franco di 200 mm rispetto alla sommità delle casse di zavorra; la parte superiore della porta è a 6.30 m. sopra il livello del mare. La posizione planimetrica della porta è con un'estremità nell'alloggiamento e con l'altra nella testata opposta. La parte inferiore della porta è a circa 3.50 m. sopra la soglia. Si veda il disegno MV036P-PE-M-A-D-4500, la fase 5.

	Rev. C1	Data: 21/03/08	El. MV036P-PE-MCR-4700	Pag. n. 15
	Rev. C0	Data: 01/10/04	PIANO DI MANUTENZIONE	



Situazione alla fine della procedura

Nel caso di trasporto in orizzontale, la porta galleggia con il fasciame rivolto verso l'alto ed il serbatoio/galleggiante addizionale collegato a giunti. Se il trasporto avviene in verticale, l'assetto finale non cambia rispetto a quello iniziale.

Condizioni atmosferiche

Per l'avvio delle attività le condizioni del tempo devono essere di mare calme. Più in particolare, le condizioni di riferimento assunte nel progetto sono:

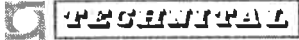
- Vento: 4 Beaufort massimo.
- Altezza delle onde: 0.15 m massimo.

Previsioni del tempo positive per queste condizioni nelle successive 12 ore (per il trasporto saranno presi in considerazione ulteriori requisiti).

Procedura passo passo in breve

I passi dal 7 al 12 sono relativi al trasporto in posizione orizzontale. Nel caso di trasporto in posizione verticale, la porta è già pronta dopo il passo 5.

1. I verricelli di manovra per l'esercizio della porta sono ancora collegati al termine della messa in galleggiamento della porta, le funi vengono allentate e sganciate.

	Rev. C1	Data: 21/03/08	El. MV036P-PE-MCR-4700	Pag. n. 16
	Rev. C0	Data: 01/10/04	PIANO DI MANUTENZIONE	

2. Predisporre i cavi dei verricelli di trascinamento 1 e 2 (usare le boe di posizione per fissare i cavi).
3. Mettere in posizione i verricelli 1 e 2 ad entrambe le estremità dell'alloggiamento della porta. Collegare le funi di manovra 1 e 2.
4. Collegare i parabordi galleggianti in gomma ai fianchi della porta.
5. Trascinare la porta fuori dall'alloggiamento con le funi.
6. Staccare le funi di manovra.
7. Collegare le funi di sollevamento ormeggiate alle boe indicatrici.
8. Mettendo in tensione i cavi di sollevamento; ruotare la porta in posizione orizzontale.
9. Zavorrare il serbatoio galleggiante esterno fino a che sia a livello con le guide nella parte inferiore della struttura della porta (controllo da parte dei sommozzatori).
10. Tenere in galleggiamento e collegare il serbatoio esterno (sempre con sommozzatori) alla parte inferiore della struttura della porta. Svuotare il galleggiante ausiliare.
11. Allentare le funi di sollevamento.
12. Staccare i dispositivi necessari al sollevamento.

Spiegazione in dettaglio dei passi


Passo 3. Posizionare i verricelli in accordo con il passo 4; vedere il disegno MV036P-PE-M-A-D-4500. 2 verricelli su entrambe le pareti dell'alloggiamento della porta e il terzo verricello nella sede opposta del futuro asse della porta.

Passo 4. Vedere il disegno MV036P-PE-M-A-D-4500, fase 4: i fianchi che possono eventualmente urtare le pareti della conca necessitano di protezione.

Passo 5. Il disegno MV036P-PE-M-A-D-4500, fase 4 mostra che c'è spazio a sufficienza per effettuare questa manovra (il supporto scorrevole d'acciaio nell'alloggiamento della porta sul lato del mare non è più presente in questa fase).

Passo 8. Le boe di posizione consentono l'effettuazione dei collegamenti da una imbarcazione. Un piccolo rimorchiatore di assistenza può temporaneamente mantenere in posizione la porta. Alla fine di questa fase la porta è in posizione orizzontale.

Passo 10. In teoria non vi sono forze verticali trasferite fra galleggiante e porta in questa fase. La porta è mantenuta sospesa con le gru. I sommozzatori collegano il giunto tra la porta ed il serbatoio galleggiante esterno.

	Rev. C1	Data: 21/03/08	El. MV036P-PE-MCR-4700	Pag. n. 17
	Rev. C0	Data: 01/10/04	PIANO DI MANUTENZIONE	

4. PROCEDURE DI AFFONDAMENTO E MESSA IN GALLEGGIAMENTO DELLA PORTA

4.1. Introduzione

In questo capitolo si descrive la procedura per l'affondamento (durante l'installazione) o la messa in galleggiamento (prima della rimozione) della porta. La procedura di affondamento è appena più complessa della procedura di messa in galleggiamento, ma, in generale, vengono eseguite le stesse tipologie di operazione; per questa ragione verrà descritta più dettagliatamente la procedura di affondamento.

I criteri di controllo del sistema di aria compressa e delle valvole motorizzate (m.o.v.) sono descritti dettagliatamente ed sono dimensionati (portata, tempo etc.) nel documento MV036P-PEMAR-4010 - Regolazione dell'assetto della porta.

4.2. Attrezzature e materiali richiesti


Si prevede l'impiego delle seguenti apparecchiature:

- Compressore nel locale macchine (la cosiddetta gear room)
- Un tubo flessibile da 25 m per i collegamenti mobili con aria compressa
- Valvole motorizzate (m.o.v.)
- Supporto temporaneo di potenza agli impianti della porta (per il PLC e per controllo delle m.o.v.)
- Parabordi galleggianti cilindrici in gomma (indicativamente di diametro 1.2 m e di lunghezza 2.0 m)
- 3 verricelli mobili con un carico di trazione di massimo 3 t (per la garantire la stabilità durante l'affondamento)
- Guida in carpenteria metallica delle battute da mettere in opera dopo il posizionamento della porta
- Dispositivo di misura della portata dell'aria
- Elettropompa portatile (per la messa in galleggiamento)
- Dispositivi di comunicazione mobile con il personale a terra

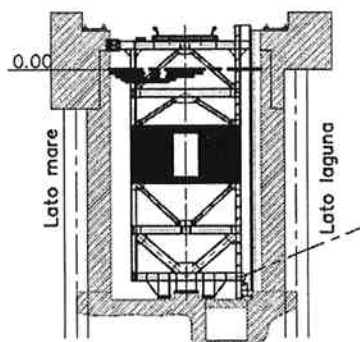
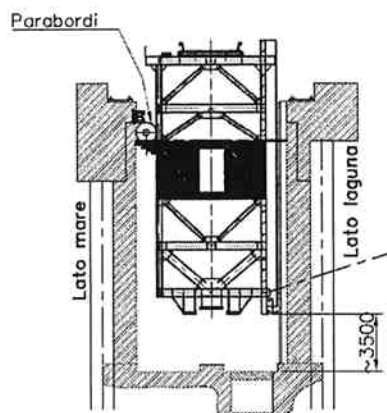
4.3. Procedura passo passo

Situazione all'inizio della procedura di affondamento

La porta galleggia con un franco di 200 mm rispetto alla sommità delle casse di zavorra; la parte superiore della porta è a quota 6.30 m. sopra il medio mare. La porta è aperta con un'estremità verso l'alloggiamento e l'altra incassata dalla parte

 INFRASTRUTTURE	Rev. C1	Data: 21/03/08	EI. MV036P-PE-MCR-4700	Pag. n. 18
	Rev. C0	Data: 01/10/04	PIANO DI MANUTENZIONE	

opposta. La parte inferiore della porta è a circa 3.50 m sopra la soglia. Si veda il disegno MV036P-PE-M-A-D-4500, la fase 5 e la fase 6.




Fase 6

Inserire i parabordi e le guide di scorrimento per garantire la stabilità durante l'affondamento della struttura.
A questo punto è possibile procedere con la regolazione dell'assetto e ai montaggi finali

Situazione alla fine della procedura di affondamento

La porta si trova allineata sulla soglia nella posizione di chiusura con tutte le casse di regolazione dell'assetto e quelle di zavorra riempite fino ai livelli dimensionati nei calcoli.

	Rev. C1	Data: 21/03/08	El. MV036P-PE-MCR-4700	Pag. n. 19
	Rev. C0	Data: 01/10/04	PIANO DI MANUTENZIONE	


Condizioni atmosferiche

Per l'avvio delle attività le condizioni del tempo devono essere di mare calme. Più in particolare, le condizioni di riferimento assunte nel progetto sono:

- Vento: 4 Beaufort massimo;
- Altezza delle onde: 0.15 m massimo;
- Per l'affondamento: previsioni del tempo positive per queste condizioni nelle successive 12 ore;
- Per la messa in galleggiamento: previsioni del tempo positive per queste condizioni nelle successive 48 ore.

Procedura di affondamento passo passo in breve

1. Montaggio della guida in carpenteria metallica in cima all'alloggiamento della porta e nella testata opposta.
2. Messa in opera dei parabordi in gomma.
3. Apertura della flangia cieca dell'aria compressa posta nel corridoio di accesso sulla sommità del vano di lavoro dell'idrogetto.
4. Fornire energia elettrica per mezzo di una batteria a secco o di un generatore di emergenza alla porta per attivare le valvole servocomandate delle casse di regolazione e delle casse di zavorra, ed il PLC.
5. Le valvole servocomandate di tutti i serbatoi, esclusi quelli dell'aria, vengono aperte (controllo visivo); dopo circa 12 minuti la parte superiore delle casse di galleggiamento scende (affonda) sotto il livello del mare - a questo punto, vengono temporaneamente chiuse tutte le valvole servocomandate.
6. Mettere in assetto la porta con il livello dell'acqua come riferimento (si veda la procedura di assetto).
7. Verificare il confinamento orizzontale offerto dai parabordi di gomma e dai verricelli 1 e 3.
8. Aprire le valvole servocomandate di tutti i serbatoi tranne quelli dell'aria sono aperte, (controllo visivo); dopo circa 25 minuti la porta affonda fino a circa 500 mm dalla soglia di scorrimento (è ancora possibile un controllo visivo poiché le guide d'acciaio sono vicine al respingente della porta.). Le valvole m.o.v. vengono di nuovo chiuse.
9. Chiudere la valvola X-HV-31 (si veda MV036P-PE-M-P-K-5101). Aprire lentamente la valvola X-HV-31 fino a che la velocità di affondamento sia massimo 200 mm/min o 3.5 mm/sec (i valori devono essere verificati con il personale esterno e a terra!), e procedere finché la porta non si stabilizza sulla soglia di scorrimento (per questo sono ancora necessari circa 2.5 minuti.)

 TECNOFAL	Rev. C1	Data: 21/03/08	EI. MV036P-PE-MCR-4700	Pag. n. 20
	Rev. C0	Data: 01/10/04	PIANO DI MANUTENZIONE	

10. Le valvole servocomandate, di tutti i serbatoi (tranne che per i serbatoi dell'aria) vengono di nuovo aperte; dopo circa 82 minuti tutti i serbatoi TCT, CT e BT si sono riempiti (non è richiesto alcun controllo particolare). Ciò può essere verificato misurando la portata d'aria all'ugello aperto del condotto di aria compressa. Se il flusso d'aria si è arrestato tutti i serbatoi si sono riempiti.
11. Chiudere tutte le valvole servocomandate.
12. Collegare un tubo flessibile (circa 25m) alle prese predisposte a terra e al collettore di aria compressa della porta (nella gear room).
13. Avviare il compressore.
14. Mettere qualitativamente in assetto la porta tramite i serbatoi TCT (si vedano le procedure specifiche).
15. Aprire le valvole TCT 6, 7, 20 e 21 secondo il seguente programma:
apertura fino a 90°/Kv = 112 m³/h: 20 s - lasciare aperto: 385 s - chiudere fino a 0°: 20 s. Dopo un totale di 425 secondi o 7 minuti l'acqua in eccedenza si è quasi esaurita ed i serbatoi TCT sono pieni al 75 %, proseguire fino a che la situazione finale non sia di 1.55 m³ o 15.5 kN per ciascun TCT.
16. Arrestare il compressore.
17. Rimuovere i parabordi ammortizzatori di gomma e le funi dei verricelli, compresi i ganci nella parte inferiore della porta.
18. Iniziare la procedura di montaggio (si veda il capitolo 5).
19. Iniziare la procedura di regolazione dell'assetto (si veda il capitolo 6).


Spiegazione in dettaglio dei passi

Per i particolari in questa procedura ci si riferisca anche al documento MV036P-PE-M-A-D-4010, capitolo 6.


Procedura di messa in galleggiamento passo passo in breve

Si tratta della sequenza di fasi precedente invertita:

1. La porta è nella posizione 'chiusa'.
2. Collegare le funi 1 e 2 in accordo con quanto rappresentato nella fase 5 del disegno MV036P-PE-M-A-D-4500 (con sommozzatori).
3. Assicurarsi che la porta sia più libera possibile da fouling e da limo. Nei calcoli si prevedono al più 25 t di fouling/limo (rimozione con sommozzatori se necessario).
4. Collegare i parabordi di protezione.
5. Smontare le parti rimovibili della porta (si veda il capitolo 5).

	Rev. C1	Data: 21/03/08	EI. MV036P-PE-MCR-4700	Pag. n. 21
	Rev. C0	Data: 01/10/04	PIANO DI MANUTENZIONE	

6. Fornire energia elettrica per mezzo di una batteria a secco o di un generatore di emergenza alla porta per attivare le valvole servocomandate delle casse di zavorra, delle casse di regolazione dell'assetto, e del PLC.
7. Collegare un tubo flessibile (minimo da 25 m) le prese predisposte a terra e il collettore dell'aria compressa della porta ed avviare il compressore.
8. Aprire le valvole delle casse TCT 6, 7, 20, 21 e BT 12, 13, 14, 15 e immettere aria. Nel frattempo correggere qualitativamente l'assetto aprendo le valvole delle casse TC 1, 2, 3, 24, 25 e 26 se richiesto. Ciò richiederà circa 45 minuti. La porta comincia a galleggiare.
9. Aprire le valvole delle casse TC 1, 2, 3, 24, 25 e 26 e immettere aria (con una riserva residuale per la correzione dell'assetto), mantenendo una posizione il più possibile stabile. A causa del mantenimento dell'assetto durante tutta la fase intermedia (controllare le valvole servocomandate tramite il PLC aprendo 9 secondi e chiudendo 9 secondi o se richiesto per meno tempo) l'intero passo della procedura probabilmente richiederà circa 30 minuti.
10. Entrare nel corridoio con la pompa portatile per l'acqua e liberare l'acqua rimasta nei serbatoi BT e TCT attraverso le botole alle estremità dei corridoi.
11. Nel frattempo, la parte superiore della camera di galleggiamento sarà visibile ed il limo e le alghe restanti su di essa possono essere rimossi.
12. Dopo di ciò il serbatoio di galleggiamento dovrebbe avere un franco emergente di almeno 100 mm per la stabilità durante fase di navigazione fuori dall'alloggiamento della porta.
13. Chiudere tutte le valvole.
14. Rimuovere i parabordi di gomma.
15. Rimuovere le guide in carpenteria metallica.
16. Avviare la procedura per la fase di navigazione fuori dall'alloggiamento della porta.

	Rev. C1	Data: 21/03/08	EI. MV036P-PE-MCR-4700	Pag. n. 22
	Rev. C0	Data: 01/10/04	PIANO DI MANUTENZIONE	

5. MONTAGGIO (O SMONTAGGIO) DI ELEMENTI 'MINORI' IN CARPENTERIA METALLICA DOPO L'AFFONDAMENTO (O PRIMA DELLA MESSA IN GALLEGGIAMENTO)

5.1. Introduzione


Nella situazione di esercizio delle porte sono necessari diversi elementi 'minori' che sono indispensabili alla funzionalità della porta stessa ma che, per ragioni di peso o di ingombro, si è ritenuto opportuno progettare in maniera che potessero essere montati una volta che la porta sia stata posizionata nell'alloggiamento. Questi elementi dovranno essere smontati prima che la porta venga fatta galleggiare e dovranno essere montati dopo l'affondamento.

In questo capitolo vengono elencate sinteticamente le strutture e gli accessori da montare.

5.2. Lista degli elementi da montare/smontare

Per il montaggio dopo l'affondamento della porta si procederà come descritto nel seguito. Per lo smontaggio prima del galleggiamento si procederà nello stesso modo ma leggendo gli passo "all'indietro" (leggendo 'smontaggio' anzichè 'montaggio'):

1. Telaio di trascinamento della porta: la struttura del telaio di trascinamento deve essere montata, prima della regolazione dell'assetto, in accordo con i disegni MV036P-PE-M-A-D-4360 e 4361.
2. Dispositivi di collegamento del telaio di trascinamento alle funi di trascinamento: il montaggio è da effettuarsi in accordo con i disegni MV036P-PE-M-A-D-4360 e 4361, ed MV036P-PE-M-M-D-5273 (le funi passanti devono essere posizionate e collaudate prima che tale collegamento venga reso operativo).
3. Messa in opera di precisione delle guide di scorrimento in carpenteria metallica (ricorrendo all'inserimento di spessori di lamiera ed iniezioni di cemento), in modo tale che lo spazio libero per ogni guida sia in media di 10 mm (gioco totale: 20 mm).
4. Il montatore delle opere elettriche deve installare i supporti necessari per il sostegno della catena portacavi in accordo con il disegno MV036P-PE-M-M-D-5273, e montare le fibre ottiche dal PLC del locale macchine al PLC. Quando l'alimentazione è collegata, viene ripristinato il PLC.
5. Montare le piattaforme stradali all'entrata dell'alloggiamento della porta e nella sede opposta in accordo con il disegno MV036P-PE-M-A-D-4390.

 INFRASTRUTTURE	Rev. C1	Data: 21/03/08	El. MV036P-PE-MCR-4700	Pag. n. 23
	Rev. C0	Data: 01/10/04	PIANO DI MANUTENZIONE	

6. PROCEDURE DI ASSETTO / CALIBRATURA DEL CARICO DELL'HYDROFOOT

6.1. Introduzione

Dopo l'affondamento della porta ne deve essere regolato l'assetto per assicurarsi che (a) essa sia allineata nella posizione verticale e (b) che il suo peso, compresa la zavorra, sia bilanciato, dando luogo ad un assetto di galleggiamento stabile. In termini geometrici, ciò significa che il baricentro deve giacere sull'asse della porta, ovvero sulla congiungente dei centri degli idrogetti. La regolazione dell'assetto viene effettuata dosando la quantità di acqua nelle casse di regolazione e nelle casse di zavorra. Tale operazione può essere verificata semplicemente confrontando un allineamento verticale con una bolla.

Questa fase è seguita da una fase in cui il carico su ciascun hydrofoot (idrogetto) è impostato su un valore che corrisponda al valore teorico, dimensionato per il livello di medio mare in quel momento.

La regolazione dell'assetto della porta deve essere effettuata su di una superficie regolare. L'allineamento verticale ed il carico su ogni hydrofoot vengono rilevati ogni anno (o ogni sei mesi, secondo i casi), dopo una verifica sullo stato del fouling; se necessario si procederà alla rimozione dello stesso con l'impiego di sommozzatori. I risultati di queste misurazioni verranno annotati su un foglio di registrazione dell'assetto (come esempio si veda l'allegato B) da incorporare nel giornale di bordo per definire 'sul campo' un andamento dell'accumulo e poter ripianificare, se necessario, i controlli e gli interventi. Se necessario, la procedura di regolazione dell'assetto potrà essere ripetuta una volta effettuate queste misurazioni.


Accurate messe a punto annuali fanno parte delle attività di manutenzione ordinaria delle porte, esse si rendono necessarie per via dell'accumulo di sedimenti e incrostazioni. Con cadenza al più decennale vengono invece effettuate le attività di manutenzione straordinaria, che prevedono il salpamento della porta e il trasporto in cantiere per la manutenzione all'asciutto.

Nel sistema di MMI sarà registrata la pressione degli hydrofeet. Questa registrazione può essere usata come riferimento per i controlli e per la regolazione dell'assetto.

6.2. Requisiti

Per le attività di regolazione dell'assetto della porta sono richieste le seguenti attrezzature:

- Dispositivo per misurare l'allineamento verticale (ad esempio gli strumenti di livello e/o il "filo a piombo").

 TECNOFAL	Rev. C1	Data: 21/03/08	El. MV036P-PE-MCR-4700	Pag. n. 24
	Rev. C0	Data: 01/10/04	PIANO DI MANUTENZIONE	

- Dispositivo per misurare la pressione media dell'acqua nelle 4 linee di ogni hydrofoot (ciò potrà ottenersi collegando i trasmettitori di pressione agli ugelli che sono a questo scopo previsti sulle 4 linee dell'hydrofoot). La lettura/registrazione di tali dati può essere fatta su un PC portatile; l'accuratezza minima richiesta è di 0.01 MPa.
- Foglio di registrazione della regolazione dell'assetto.
- PC portatile per la lettura di:
 - Pressione dell'acqua nell'hydrofoot
 - Valore del livello di medi mare mare.

Per le attività di regolazione dell'assetto della porta sono già presenti, montate in opera, le seguenti attrezzature ed apparecchiature (collaudate e funzionanti):

- Compressore d'aria, incluso un tubo flessibile di lunghezza min. 25 m.
- Valvole motorizzate (m.o.v.).
- Trasmettitori di pressione (per la misurazione del livello del mare; lo stesso usato in esercizio per il livellamento).

6.3. Procedura passo passo

Situazione all'inizio della procedura

La porta si trova sulla soglia di scorrimento, con un assetto imperfetto e con un carico su ciascun hydrofoot leggermente superiore a quello teorico (massima eccedenza: 70 kN).


Situazione alla fine della procedura di affondamento

La porta si trova sulla soglia di scorrimento, con un'inclinazione massima di 0.001 rad e con un carico su ciascun hydrofoot che corrisponde al valore teorico applicabile per il livello del mare attuale.

Condizioni atmosferiche


- Condizioni di mare calmo e di bel tempo.
- Vento: 4 Beaufort massimo.
- Altezza delle onde: 0.30 m massimo.

(Il carico del vento e gli scontri dell'onda potrebbero influenzare le misure, cosa che renderà più difficile misurare l'assetto, tanto più quanto le onde sono più grandi).

	Rev. C1	Data: 21/03/08	EI. MV036P-PE-MCR-4700	Pag. n. 25
	Rev. C0	Data: 01/10/04	PIANO DI MANUTENZIONE	


Procedura di regolazione dell'assetto

1. Tarare il dispositivo per misurare l'allineamento verticale.
2. Se non è ancora stato fatto: aprire la flangia cieca del collettore di aria compressa vicino all'ingresso del vano di lavoro dell'idrogetto e collegare il tubo flessibile da min. 25 m alle prese predisposte a terra e al collettore di aria compressa della porta.
3. Il grado di inclinazione può essere verificato dall'esterno, ad esempio rilevando il contatto/distanza delle guide dai respingenti.
4. Avviare il compressore.
5. Il PLC è programmato per il seguente funzionamento delle valvole servocomandate:
 - L'apertura/chiusura delle valvole servocomandate. $0^\circ - 80^\circ - 0^\circ$ in $17.8 + 17.8 = 35.6$ secondi (ad una sovrappressione media di 0.7 bar, questo corrisponde a circa 250 litri di acqua scaricata, o a 2.5 kN; si veda anche pagina B-1 e B-8); nel seguito si farà riferimento a questa operazione definendola apertura di 17.8 s delle valvole servocomandate.
 - Se la porta si inclina dal lato della laguna: aprire le valvole servocomandate per 17.8 s nella cassa di correzione CT3 e/o CT25; se la porta si inclina dal lato del mare aprire le valvole servocomandate per 17.8 s nella cassa di correzione CT2 e/o CT24.
6. Controllare l'inclinazione; se l'inclinazione è inferiore a 0.001 rad, procedere con il punto 7, altrimenti ripetere il punto 5.
7. A questo punto la porta ha un assetto con un'inclinazione inferiore a 0.001 rad. Collegare il dispositivo di misurazione della pressione alle 4 linee di un hydrofoot.
8. Per la calibratura dell'hydrofoot: operare sulla cassa CT1 (o CT26; la cassa più vicina all'hydrofoot che deve essere calibrato). Avviare l'hydrofoot e misurare la sua pressione (media delle 4 linee) con il dispositivo di misurazione della pressione e una volta che quando l'hydrofoot è sollevato (pressione costante). In questa fase essa dovrebbe essere superiore al valore teorico valido per il livello del mare attuale. Registrare questo valore sul foglio di registrazione dell'assetto.
 Registrare la differenza tra valore attuale e quello teorico.
9. Aprire le valvole servocomandate per 17.8 s nel serbatoio CT1 (o nel CT26).
10. Misurare la pressione (costante) dell'hydrofoot con il dispositivo di misurazione di pressione. Registrare questo valore. Calcolare la perdita di pressione dopo un'apertura delle valvole servocomandate per 17.8 s (scarico della zavorra d'acqua), e determinare il numero di secondi di apertura/chiusura delle valvole servocomandate richiesti per calibrare la pressione dell'hydro-

	Rev. C1	Data: 21/03/08	EI. MV036P-PE-MCR-4700	Pag. n. 26
	Rev. C0	Data: 01/10/04	PIANO DI MANUTENZIONE	

foot con il valore teorico applicabile per il livello del mare attuale in 10 passi. Regolare il PLC per un'apertura delle valvole servocomandate di xx secondi (valore da determinare) nel CT1 (o CT26). Registrare questo valore sul foglio di registrazione dell'assetto.

11. Aprire le valvole servocomandate per xx secondi nel CT1 (o CT26) e controllare la pressione dell'hydrofoot. Se la pressione non è diminuita di 1/10 della differenza di pressione determinata, ripetere il punto 10 e cambiare il tempo di apertura/chiusura delle valvole servocomandate.
12. Dopo 10 passi di apertura delle servocomandate di xx secondi, la pressione dell'hydrofoot dovrebbe corrispondere al valore teorico applicabile per il livello del mare attuale.

	Rev. C1	Data: 21/03/08	EI. MV036P-PE-MCR-4700	Pag. n. 27
	Rev. C0	Data: 01/10/04	PIANO DI MANUTENZIONE	

7. PROCEDURE OPERATIVE D'EMERGENZA

7.1. Introduzione

Sebbene il progetto sia stato sviluppato in modo tale da minimizzare i rischi di guasto ed i rischi di danneggiamento, sia attraverso la definizione di specifici criteri di progetto e uso della conca sia definendo in maniera accurata le procedure di manutenzione e gestione delle opere, delle situazioni di emergenza possono comunque verificarsi.

Questo capitolo delinea le procedure operative per alcune tipologie di situazioni accidentali per le quali è ancora possibile un intervento senza la necessità di sospendere completamente l'operatività della porta o con lo scopo di limitare semplicemente i danni e mettere rapidamente in sicurezza situazioni (potenzialmente) pericolose.


7.2. Guasto del sistema di trascinamento o guasto degli idrogetti

7.2.1. Generalità

Un guasto (parziale) del sistema di trascinamento o un guasto degli idrogetti richiede un'attenzione particolare, perché la soluzione provvisoria dell'emergenza illustrata di seguito ha il solo scopo di consentire alle imbarcazioni in conca di uscire dalla camera.

Caso del sistema di trascinamento: il sistema è basato sulla trazione esercitata da due verricelli che trascinano tramite delle funi la porta, agendo su un telaio metallico posto alla sua estremità (verso l'alloggiamento). Un guasto che capiti ad uno di essi o la rottura di una fune non comporta l'inattività della conca. In tali situazioni, è necessaria una immediata ispezione, svolta dal personale di manutenzione, nel locale macchine e nelle adiacenze. Il sistema di trascinamento è progettato in modo tale che la porta possa essere movimentata anche con un solo verricello, per quanto a ridotta, o ridottissima, velocità. Per rendere possibile questa modalità di funzionamento il sistema di trazione deve essere regolato manualmente sulla ridotta. Questa regolazione viene effettuata a mano all'interno del locale macchine (agendo sul quadro di comando) da personale autorizzato e specializzato/addestrato alla manutenzione delle parti meccaniche della porta (in merito alle predisposizioni previste per attuare questa attività in maniera sicura si veda la tavola MV036P-PE-M-A-D-4393).

Caso dell'idrogetto: sebbene il sistema sia progettato con criteri di 'ridondanza' per mantenere la probabilità di guasto (di uno) degli idrogetti la più bassa possibile, è stata prevista la possibilità che uno di essi, o entrambi, non si avviino. Poiché questo guasto richiede provvedimenti simili a quelli previsti in caso di guasto

	Rev. C1	Data: 21/03/08	El. MV036P-PE-MCR-4700	Pag. n. 28
	Rev. C0	Data: 01/10/04	PIANO DI MANUTENZIONE	

del sistema di trascinamento, essi sono descritti nello stesso capitolo. Dal momento che un controllo all'interno della porta per risolvere il problema potrebbe richiedere troppo tempo, il sistema è progettato in modo tale che la porta (quando effettivamente necessario) possa essere movimentata dalla posizione aperta a chiusa o da chiusa ad aperta almeno una volta anche senza idrogetti, a velocità ridotta e con la prescrizione che il carico dell'hydrofoot sia limitato a 750 kN. Per poter effettuare correttamente la manovra, si procede come segue:

- Il motore del verricello deve essere commutato sulla velocità ridotta, inserendo il motore di emergenza. Questa regolazione dovrà essere fatta manualmente all'interno del locale macchine (agendo sul quadro di comando) da personale autorizzato e specializzato/addestrato nella manutenzione delle parti meccaniche della porta (in merito alle predisposizioni previste per attuare questa attività in maniera sicura si veda la tavola MV036P-PE-M-A-D-4393).
- Il carico dell'hydrofoot sarà ridotto/regolato evacuando con aria compressa l'acqua dalla cassa CT1 e dalla cassa CT26 come descritto nel capitolo 6; per questa situazione, e solo in questo caso, il carico deve essere ridotto a 750 kN anziché al valore teorico presentato alla pagina B-1. Si noti che, a causa dell'attrito di trascinamento sulla struttura dell'hydro-foot (a hydrofoot spento), questa operazione può essere effettuata solo per una apertura o una chiusura; dopo di che si deve dare al materiale dei supporti il tempo di raffreddarsi completamente.

7.2.2. Requisiti

Per tali attività sono richiesti i seguenti materiali:

- In caso di guasto del sistema di trascinamento: dispositivi di sostegno per i blocchi zavorra nel locale macchine.
- Morsetto manuale
- Devono essere funzionanti le seguenti apparecchiature
- Motore dell'ingranaggio e quadro degli ingranaggi bassa velocità (motore/ingranaggio di emergenza) sui verricelli di trascinamento.


7.2.3. Procedura passo passo

Situazione all'inizio della procedura di guasto del sistema di trascinamento

Uno delle funi o delle pulegge di trascinamento non funziona in modo adeguato.

Situazione alla fine della procedura di guasto del sistema di trascinamento

Il sistema è regolato per funzionare temporaneamente con un verricello e con una fune ma a velocità ridotta.

	Rev. C1	Data: 21/03/08	El. MV036P-PE-MCR-4700	Pag. n. 29
	Rev. C0	Data: 01/10/04	PIANO DI MANUTENZIONE	

Condizioni atmosferiche

Nessuna limitazione.

Procedura passo passo di gestione del guasto del sistema di trazione

1. Verificare quali siano le funi o le pulegge non funzionanti; sia fuori sia all'interno del locale macchine.
2. Se il problema non può essere risolto, ed è richiesta la chiusura/apertura immediata per concludere il ciclo di concata, la regolazione del motore del verricello funzionante deve essere commutata al funzionamento a bassa velocità (sia per il sistema meccanico sia elettrico).
3. Se il sistema di trazione della puleggia o fune non funzionante può essere messo in folle durante il movimento della porta, la procedura è terminata; la regolazione del motore del verricello funzionante deve essere commutata al funzionamento a bassa velocità (sia per il sistema meccanico sia elettrico).
4. Se la fune o la puleggia non funzionanti sono inceppate: sostenere con adeguata struttura di sostegno i contrappesi delle funi, allentare le funi in tensione e scollegare la porta da questo dispositivo di trascinamento. La regolazione del motore del verricello funzionante deve essere commutata al funzionamento a bassa velocità (sia per il sistema meccanico sia elettrico).

Spiegazione dei passi

Passo 4. Posizionare le strutture di sostegno nel pozzetto previsto per i contrappesi, si vedano le carpenterie in c.a. per identificare i vani. Bloccare i contrappesi ed allentare la tensione della fune. All'esterno, scollegare il manicotto di giunzione della fune (sbullonando le piastre) e disporla lontana dalla zona di lavoro.

Situazione all'inizio della procedura di guasto degli idrogetti


Uno degli idrogetti non si avvia, né con la pompa principale né con quella ridondante.

Situazione alla fine della procedura di guasto degli idrogetti

Il sistema è progettato perché sia comunque possibile mettere in movimento la porta almeno una volta, per far uscire le navi eventualmente bloccate in conca.

Condizioni meteorologiche

Nessuna limitazione.

	Rev. C1	Data: 21/03/08	El. MV036P-PE-MCR-4700	Pag. n. 30
	Rev. C0	Data: 01/10/04	PIANO DI MANUTENZIONE	

Procedura passo passo di gestione del guasto del sistema di idrogetti in breve

1. Verificare/identificare il guasto degli idrogetti.
2. Se il problema non può essere risolto, ed è richiesta la chiusura/apertura immediata per concludere il ciclo di concata, la regolazione del motore di entrambi i verricelli deve essere commutata al funzionamento a bassa velocità (sia per il sistema meccanico sia elettrico).
3. Regolare l'assetto della porta in maniera che la pressione sull'hydrofoot risulti al massimo pari a 750 kN (minimo 200 kN!).
4. Al termine del movimento della porta, il sistema deve essere arrestato per almeno un'ora, in quanto, a causa dell'attrito di trascinamento sulla struttura dell'hydrofoot (a hydrofoot spento), si deve dare al materiale il tempo di raffreddarsi completamente.

7.3. Collisione tra una nave e la porta

7.3.1. Generalità

L'ipotesi di una collisione violenta tra una nave e la porta non può essere esclusa a priori. In tal caso il danno potrebbe essere abbastanza serio da far sì che la porta debba essere rimossa e trasportata in cantiere per essere ispezionata, riparata e/o sostituita.

Poiché la porta di ingresso della conca (vista dal punto di vista delle navi) è sempre aperta all'arrivo, la porta che rischia la collisione è la seconda che la nave passa; immediatamente dopo l'impatto della nave. Si noti che il livello dell'acqua prima e dopo la porta aperta rimane lo stesso e la chiusura può essere immediata (e sicura).


7.3.2. Procedura passo passo

Situazione all'inizio della procedura

Una nave entra in collisione con una delle due porte e le casse di zavorra possono essere state danneggiate e perdere aria/acqua.

Situazione alla fine della procedura:

- La tenuta del dislivello da parte della barriera è ancora garantita perché la porta non danneggiata ha potuto chiudersi.
- La funzionalità della conca è interrotta fino al ripristino della porta.

	Rev. C1	Data: 21/03/08	EI. MV036P-PE-MCR-4700	Pag. n. 31
	Rev. C0	Data: 01/10/04	PIANO DI MANUTENZIONE	

Condizioni atmosferiche:

Nessuna limitazione oltre a quelle della chiusura regolare, cioè altezza dell'onda alla porta < 0.5 m.

Procedura di regolazione dell'assetto passo passo in breve:

1. Controllare se vi sono navi nella camera.
2. Sospendere e annullare tutti i transiti programmati delle navi tramite il contatto radiofonico.
3. Se la situazione è chiara, chiudere direttamente la porta non danneggiata tramite MMI - (se possibile).
4. Avvertire le autorità ed i servizi di emergenza del porto.
5. Sospendere tutte le concate programmate.
6. Fare un rapporto dei danni prima di decidere il da farsi.

7.4. Danneggiamento totale della porta


I piccoli guasti e danni vengono rilevati tramite i controlli ispettivi programmati; in particolare, piccoli guasti e danni che influenzano la funzionalità della conca saranno rilevati durante la procedura programmata di ispezione/collaudo mensile.

I guasti e danni dovuti ad incidenti quali sovraccarico, collisioni o perdite importanti delle casse, saranno rilevati durante il controllo ispettivo generale che deve, obbligatoriamente, essere condotto dopo una evenienza accidentale di tal genere.

Perdite negli spazi di lavoro, negli spazi di controllo o nei serbatoi dell'aria saranno rilevate dai rivelatori di perdite e registrate tramite il PLC / MMI (allarme); il sistema di allarmi segnalerà il guasto all'operatore della conca. Un controllo ispettivo generale deve, obbligatoriamente, essere effettuato dopo un allarme di questo tipo.

A causa della variabilità dei possibili, piccoli, guasti di un impianto complesso come questo, non si redige per ognuno una procedura gestionale. In generale le fasi operative con cui tali eventualità devono essere effettuate seguono queste fasi:

- Controllo di tipo ispettivo
- Rilievo del guasto/danno
- Programmazione della riparazione / montaggio.

	Rev. C1	Data: 21/03/08	El. MV036P-PE-MCR-4700	Pag. n. 32
	Rev. C0	Data: 01/10/04	PIANO DI MANUTENZIONE	

8. FOULING

8.1. Introduzione

La temperatura e le caratteristiche del mare nella zona in cui verrà realizzata la conca sono tali da lasciar prevedere una proliferazione mediamente aggressiva da parte del fouling. Il trattamento superficiale di per sé garantisce una efficacia (nei limiti di quanto specificato nelle specifiche tecniche relative) per le incrostazioni massive. E' comunque necessaria una ispezione periodica e una pulitura (tramite sommozzatori e getti di vapore o acqua bollente) delle pareti che per loro intrinseca configurazione geometrica si prestano ad essere ricettacolo di incrostazioni da fouling e di accumulo di sedimento.

8.2. Requisiti

Si prevede l'impiego del seguente personale/apparecchiature:

- Sommozzatori
- Apparecchiatura per la pulizia (spazzola/getto d'acqua/).


8.3. Pulizia regolare

Con cadenza annuale la superficie esterna della porta deve essere ispezionata e, se riscontrato necessario, pulita.

Dato per scontato che non tutte le incrostazioni possono essere eliminate, deve essere successivamente eseguita una procedura di regolazione dell'assetto.

8.4. Inibitori della crescita all'interno delle casse di zavorra

Per evitare l'ostruzione delle valvole servocomandate e delle tubazioni, le casse di compensazione e di zavorra saranno riempiti con una soluzione di ipoclorito prima di essere portate all'alloggiamento porte. Una concentrazione residua di 5 - 10 ppm, 24 ore dopo il riempimento dei serbatoi, è sufficiente per impedire lo sviluppo di tale genere di problemi (al quale il trasporto della porta è particolarmente sensibile).

	Rev. C1	Data: 21/03/08	El. MV036P-PE-MCR-4700	Pag. n. 33
	Rev. C0	Data: 01/10/04	PIANO DI MANUTENZIONE	

9. PROTEZIONE CONTRO LA CORROSIONE

9.1. Introduzione

Per la protezione contro la corrosione ci sono due sistemi separati:

- protezione catodica,
- trattamenti superficiali.

9.2. Protezione catodica

La vita di servizio di progetto degli anodi è maggiore di quella del rivestimento (20 anni contro 10 anni).

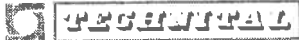
Il controllo ispettivo degli anodi sarà eseguito durante le operazioni di manutenzione straordinaria (in cantiere, all'asciutto, cadenza decennale).

Le posizioni che sono difficili da raggiungere dal campo elettrico degli anodi (gabbia di Faraday), quale la parte esterna del tubo interno e la parte interna del tubo esterno dell'hydrofoot, saranno rivestite con un trattamento metallizzante di cui agli elaborati di progetto.

9.3. Rivestimento

La durata della vita di servizio del rivestimento della porta, come prescritto nelle specifiche di progetto, è pari a 10 anni. Ogni 10 anni la porta verrà salpata, trasportata in cantiere e messa in asciutto per la manutenzione straordinaria: un controllo generale, la pulizia, la sabbiatura e la riverniciatura.

Le condizioni accidentali, quali una collisione con una nave richiederanno automaticamente un controllo ispettivo generale con salpamento dello stesso genere. Se necessario, saranno effettuate la riparazione ed il rivestimento.

	Rev. C1	Data: 21/03/08	EI. MV036P-PE-MCR-4700	Pag. n. 34
	Rev. C0	Data: 01/10/04	PIANO DI MANUTENZIONE	

10. CONTROLLO DELLA STRUTTURA IN ACCIAIO

10.1. Introduzione

Di norma, è richiesto il controllo ispettivo visivo per verificare le condizioni della struttura in acciaio.

Deve essere predisposto un elenco delle parti da ispezionare e delle apparecchiature da verificare. I controlli devono essere effettuati regolarmente, con cadenza al-meno annuale. In funzione dei risultati dei controlli stessi, sarà intrapresa un'azione adeguata per risolvere il problema individuato.

Dopo ogni incidente grave, quale una collisione con una nave, è richiesto un controllo supplementare.

10.2. Requisiti

E' richiesta la seguente apparecchiatura:


- Sistema di misurazione dello spessore residuo.

10.3. Controllo visivo

Hanno necessità di essere controllate, almeno, le seguenti apparecchiature sulla parte esterna della porta:

- Le sedi di scorrimento delle saracinesche di livellamento
- Il sistema oleoidraulico (per la perdita di olio).
- Il telaio di trascinamento.
- Le pulegge.
- La piattaforma della strada sulla sommità della porta.
- Presenza di eventuali danni strutturali, quali, ad es., le rotture per fatica.
- Corrosione (interstiziale).

Nota: Prima di procedere ai controlli, le macchine devono essere elettricamente disconnesse con sezionatori locali o remoti lucchettabili.

	Rev. C1	Data: 21/03/08	El. MV036P-PE-MCR-4700	Pag. n. 35
	Rev. C0	Data: 01/10/04	PIANO DI MANUTENZIONE	

11. PROVE IN BIANCO

Per verificare la funzionalità di tutti i sistemi al fine di vedere se è garantita la funzionalità della conca nel suo insieme e per mantenere gli operatori della conca adeguatamente preparati, la porta sarà sottoposta a prove in bianco ogni mese. Se in un determinato mese è richiesta un'effettiva chiusura, sarà stampata come riferimento la lettura del MMI di un determinato ciclo di chiusura (come descritto in seguito).

Questa prova implica che tutti i sistemi (tranne il compressore) funzioneranno almeno una volta al mese. Il modo più semplice per compiere tale attività è eseguire un ciclo completo della conca, come descritto nel documento MV036P-PE-M-A-R-6800 - Procedura operativa di conca.


Prima di iniziare questa procedura di chiusura si raccomandano un sopralluogo ed un controllo visivo globale delle parti meccaniche; in particolare di:

- Funi (eventuale corrosione o possibile danneggiamento di altra origine).
- Tubazioni (per perdita/trasudamento).
- Cilindri oleoidraulici (per corrosione e/o perdita).
- Controllare le perdite ed i manometri XX-PG-01, -02, -03 e -04 del sistema dell'hydrofoot (avviare l'hydrofoot senza muovere la porta): i valori corrispondono ancora ai valori teorici per il livello di mare del momento (per una delle linee sarà fatta una registrazione della misurazione XX-PIT-08 nel MMI).

Va prestata particolare attenzione alle tubazioni di collegamento, alle valvole, ai collegamenti bullonati del sistema di trazione ed ai cilindri oleoidraulici ed ai collegamenti a perno di rotazione delle rampe di accesso.

Una situazione di innesco di perdite nelle tubazioni, la necessità di una procedura di regolazione dell'assetto e un possibile stato di danneggiamento delle rampe possono essere rilevati in una fase iniziale, prima che diventino seri.

Al termine della prova in bianco sarà stampata una lettura di tutte le misure registrate dal sistema MMI. Questa lettura sarà controllata per vedere se ci sono valori inattesi, cambiamenti allarmanti, e se è confermato il trend dei valori misurati.

	Rev. C1	Data: 21/03/08	El. MV036P-PE-MCR-4700	Pag. n. 36
	Rev. C0	Data: 01/10/04	PIANO DI MANUTENZIONE	

12. MANUTENZIONE DELLE PARTI MECCANICHE

12.1. Introduzione

La porta ed il locale macchine contengono diverse apparecchiature meccaniche.

Le apparecchiature principali sono:

- Verricello.
- Compressore d'aria.
- Pompa di drenaggio.
- Guide delle funi.
- Funi.
- Attrezzature smontaggio hydrofoot.

Alcune di queste apparecchiature devono essere controllate per legge, altre in accordo con i manuali di manutenzione. Riferirsi, per la procedura di manutenzione normale, alle osservazioni dell'introduzione generale.

Nota:

Per alcuni di questi controlli l'interruttore di sicurezza di una particolare macchina deve essere posizionato nella posizione "manutenzione".

12.2. Controllo visivo globale

Mensilmente sarà effettuato un controllo visivo globale prima della prova in bianco, come descritto nel capitolo 11.

12.3. Manutenzione / controlli per legge

Le funi devono essere controllate periodicamente e certificate per legge, e questo non sarà menzionato ulteriormente nel manuale. Per questi controlli e certificazioni sarà usato uno speciale registro per pianificare questi controlli e per approvare le loro esecuzioni.

12.4. Manutenzione delle apparecchiature standard

La manutenzione delle apparecchiature standard (compressore, elettropompe, condizionatori, ventilatori, etc) deve essere eseguita secondo le specifiche del costruttore e secondo le prescrizioni di legge e normative.

La descrizione delle operazioni di manutenzione è inclusa nei manuali di funzionamento, manutenzione e istruzione predisposti dall'Impresa costruttrice e dall'Ente gestore in conformità con le specifiche tecniche.

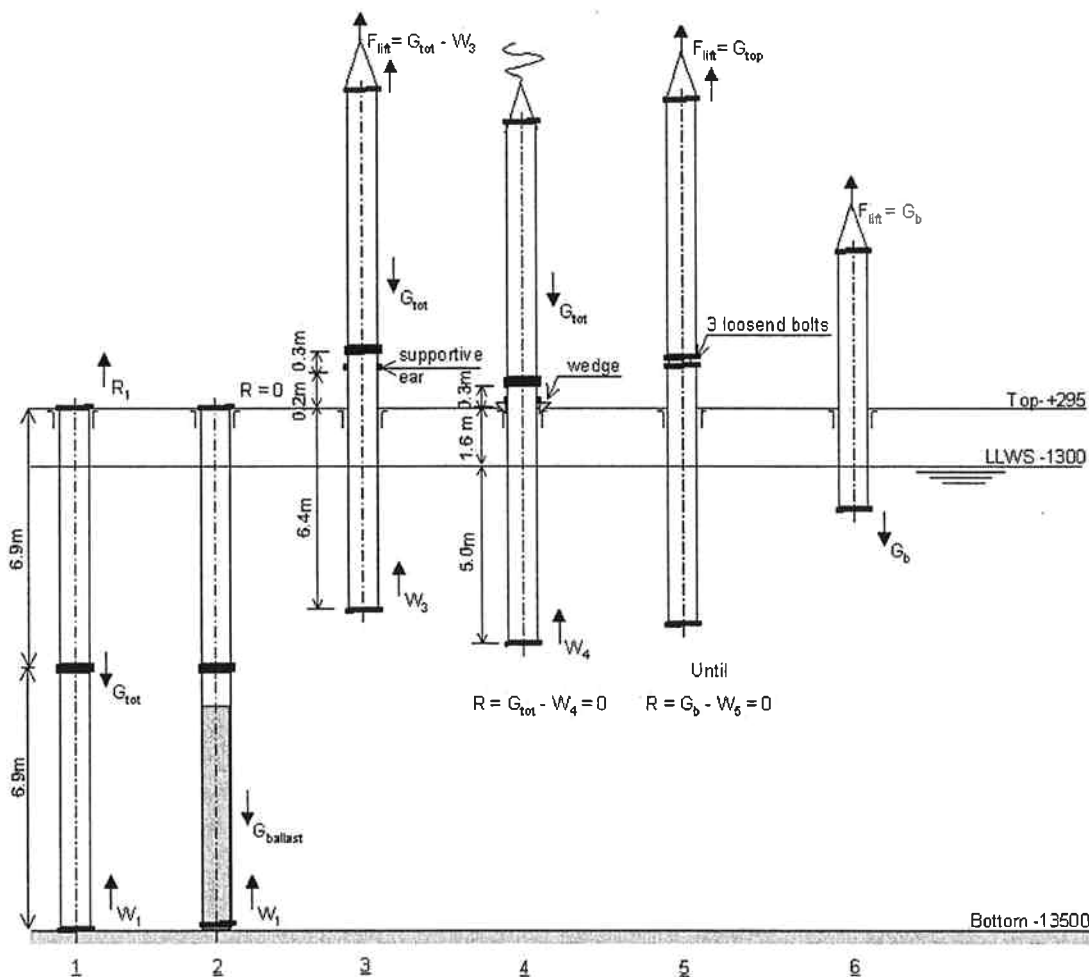
Alcuni dei punti di lubrificazione che necessitano della lubrificazione con regolarità devono essere monitorati regolarmente con un registro o dovranno essere eseguiti da dispositivi automatici che daranno un allarme quando si raggiunge il livello basso ed è necessario aggiungere nuovo grasso nel relativo serbatoio.


A seconda della situazione, può essere utilizzato anche uno speciale recipiente di grasso che deve essere sostituito con regolarità.

12.5. Estrazione e / o installazione degli hydrofeet

Estrazione ed installazione - sequenza

Per l'installazione o l'estrazione del tubo (interno) dell'idrogetto deve essere seguita una sequenza specifica. La procedura per l'estrazione è data dalla seguente figura:



	Rev. C1	Data: 21/03/08	El. MV036P-PE-MCR-4700	Pag. n. 38
	Rev. C0	Data: 01/10/04	PIANO DI MANUTENZIONE	

Legenda simboli:

- R: equilibrio di G e W
G_{tot}: peso totale dell'hydrofeet-tubo
G_{top}: peso nella parte superiore dell'hydrofeet-tubo
G_b: peso nella parte inferiore dell'hydrofeet-tubo
W: forza di galleggiamento dipendente dall'altezza
F_{lift}: forza di sollevamento

Significato dei simboli


- R: reazione di equilibrio fra G e W
G_{tot}: peso complessivo del tubo dell'idrogetto
G_{top}: peso della parte superiore del tubo dell'idrogetto
G_b: peso della parte inferiore del tubo dell'idrogetto
W: spinta di Archimede; W_i: sottospinta al passo i
F_{lift}: forza di sollevamento

Note

- Procedura da effettuarsi in condizioni di bassa marea
- Angolo minimo di imbracatura 1:2.
- Sollevamento dai pad-eyes con manicotti come descritto nell'annesso F3-64 del documento MV036P-PE-M-A-R-4003.

Attrezzature necessarie (non utilizzate nella normale fase di esercizio)

- Una pompa di drenaggio trasportabile con incluso un tubo flessibile.
- Acqua potabile.
- Avviamento temporaneo delle pompe hydrofeet.
- Gru da riva completa con funi, etc.
- (Supporti di appoggio.)
- 3 cunei.
- Attrezzi standard come le chiavi.

	Rev. C1	Data: 21/03/08	El. MV036P-PE-MCR-4700	Pag. n. 39
	Rev. C0	Data: 01/10/04	PIANO DI MANUTENZIONE	

Procedura passo passo di sollevamento dell'hydrofoot in breve

1. Scollegare il giunto superiore e sostituire i 4M30 con quattro martinetti idraulici sincronizzati.
2. Affondamento controllato della struttura della porta e appoggio sui supporti temporanei.
3. Sollevamento/sfilamento del tubo dell'hydrofoot (prima parte).
4. Preparazione per il distacco della parte di tubo dell'hydrofoot.
5. Distacco della parte di tubo dell'idrogetto.
6. Rimozione del tubo dell'idrogetto.

Per la messa in opera del tubo dell'idrogetto, le fasi inizieranno in ordine inverso dalla 6 all'articolo 1.

Spiegazione dei passi

Passo 1.


- Regolare la zavorra della porta finché la pressione sull'hydrofoot non misuri 750 kN.
- Sostituire i 4 bulloni M30 del tubo di collegamento superiore con 4 martinetti cilindrici cavi.
- Mettere i martinetti in tensione fino a che il carico totale misurato su di essi non sia uguale a 750 kN.
- Allentare tutti gli altri bulloni dal giunto del tubo di collegamento superiore.

Passo 2

- Abbassare/affondare la struttura della porta, allentando la tensione sui martinetti, fino a che essa non si appoggi temporaneamente sui supporti.
- La sola tensione rimanente sui martinetti è la sottospinta di galleggiamento dell'idrogetto ($R = W1-G$).
- Zavorrare il tubo dell'idrogetto con acqua fino a che non sia misurato il carico nullo sui martinetti.
- Rimuovere i martinetti. La struttura della porta e l'hydrofoot sono completamente scollegate.

Passo 3.

- Svuotamento controllato dell'acqua della zavorra dall'hydrofoot.
- Collegare il tubo dell'idrogetto alla gru usando i pad-eye e sollevare il tubo fino a che la sommità della parte inferiore del tubo dell'idrogetto non sia proprio sotto il divisorio posto sopra il tubo esterno.

	Rev. C1	Data: 21/03/08	El. MV036P-PE-MCR-4700	Pag. n. 40
	Rev. C0	Data: 01/10/04	PIANO DI MANUTENZIONE	

Passo 4.

- Inserire il tubo dell'hydrofoot tra le pareti del tubo esterno.
- Allentare il tensionamento dai cavi di sollevamento. Il tubo dell'idrogetto ora poggia sui cunei (alternativamente: sostenuto da "supporti temporanei di appoggio" aggiuntivi ad esempio 3 strisce d'acciaio di dimensioni 5x10 mm saldate alla parete esterna della parte inferiore del tubo dell'idrogetto).
- Con l'eccezione di 3 bulloni, rimuovere tutti i bulloni. Lasciare i 3 bulloni poco avvitati.

Passo 5.

- Alzare lentamente la parte superiore del tubo con la gru. La parte inferiore del tubo segue a causa della sottospinta.
- Quando si è raggiunta l'altezza, essendo $R = Gb - W5 = 0$ dopo un controllo visivo per assicurarsi che non ci sia carico sui bulloni, gli ultimi 3 bulloni possono essere allentati.

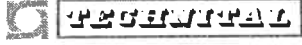
Passo 6.

- La gru sposta la parte superiore del divisorio del tubo dell'idrogetto.
- La gru sposta la parte inferiore del divisorio del tubo dell'idrogetto usando gli occhielli interni.

12.6. Sostituzione delle apparecchiature

La sostituzione delle apparecchiature sarà eseguita in funzione del loro stato di usura.

Per una previsione di sostituzione si veda l'allegato C.

	Rev. C1	Data: 21/03/08	EI. MV036P-PE-MCR-4700	Pag. n. 41
	Rev. C0	Data: 01/10/04	PIANO DI MANUTENZIONE	

13. MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI

13.1. Introduzione

La manutenzione dell'impianto elettrico deve essere eseguita secondo le prescrizioni di legge e normative e secondo le specifiche dei costruttori delle varie apparecchiature.

La descrizione delle operazioni di manutenzione è inclusa nei manuali di funzionamento, manutenzione e istruzione predisposti dall'Ente Gestore in conformità con le specifiche tecniche.

13.2. Manutenzione / Controlli per legge

Parte dell'impianto elettrico necessita di essere controllata e certificata periodicamente per legge e questi aspetti non saranno trattati in questo documento. Per questi controlli e certificazioni sarà usato uno speciale registro allo scopo di pianificare questi controlli e per approvare le loro esecuzioni.

13.3. Manutenzione e controllo dell'illuminazione

L'illuminazione pubblica, come anche l'illuminazione dei vani funzionali, deve essere controllata ogni anno.

La sostituzione delle lampade a incandescenza è in funzione del loro stato di usura.

Per una previsione di periodicità della sostituzione si veda l'allegato C.

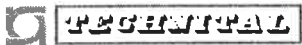
13.4. Manutenzione e controllo dell'impianto a bassa tensione

Per legge ogni 5 anni devono essere controllati tutti gli impianti a bassa tensione. In funzione dei risultati ci potrebbero essere alcune sostituzioni richieste (queste non sono pianificate in questo documento).

Tutti i controlli e le eventuali manutenzioni sono annotati nei manuali dei fornitori, e devono essere eseguiti da personale specializzato autorizzato che sia esperto in bassa tensione.

13.5. Manutenzione e controllo dell'impianto in media tensione

Le sostituzioni dei contattori ed il trasformatore non sono richiesti/previsti prima di 25 - 30 anni. Tutti i controlli e l'eventuale manutenzione sono annotati nei manuali dei fornitori, e devono essere eseguiti da speciale personale autorizzato esperto in media tensione.

	Rev. C1	Data: 21/03/08	El. MV036P-PE-MCR-4700	Pag. n. 42
	Rev. C0	Data: 01/10/04	PIANO DI MANUTENZIONE	

13.6. Manutenzione e controllo del sistema MMI

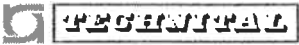
Si deve raccomandare di spegnere gli schermi del sistema MMI quando non c'è personale che lavora nel locale controllo. Il ciclo di vita previsto dei server dei pc ci si aspetta che sia di 15 anni, lo stesso ciclo di tempo previsto per la manutenzione del software di applicazione.

Il disco rigido del server ci si aspetta che duri come il server stesso, a causa del minor uso del sistema completo. Il disco rigido per il sistema MMI deve essere previsto per un uso industriale, così che si mantenga bene per il tempo richiesto del ciclo di vita.

Gli schermi (TFT) non ci si aspetta che resistano così a lungo, tuttavia i nuovi schermi standard ci si aspetta che siano sostituibili per il tempo richiesto del ciclo di vita.

13.7. Manutenzione e controllo del sistema PLC

Il ciclo di vita previsto del PLC è di 15 anni, lo stesso ciclo di tempo previsto per la manutenzione del software di applicazione.

	Rev. C1	Data: 21/03/08	El. MV036P-PE-MCR-4700	Pag. n. 43
	Rev. C0	Data: 01/10/04	PIANO DI MANUTENZIONE	

14. ALLEGATO A: PROGRAMMA DI MANUTENZIONE GENERALE

Allegato A: Programma di manutenzione generale

Descrizione	Controlli	Materiale	Intervallo (controllo)	Parte critica	Proposta di riparazione	Intervallo (riparazione)
Sopralluogo generale	Controllo visivo globale	Tutto	Ogni mese	Usura visibile, danneggiamento, deformazione corrosione di: - funi (corrosione, lubrificazione) - pulegge (corrosione) - verricelli, motori, ingranaggi - tubazioni (trasudamento) - tubazioni oleoidrauliche e sigillature (macchie d'olio sull'acqua) - (collegamento di) parti in movimento (corrosione) - pompe (rumore) - cuscinetti scorrevoli sul cestruzzo e sulla parte superiore della porta - ammortizzatori di gomma	soltanto se pertinente /necessario raccomandazione per un'attenzione supplementare durante gli altri controlli previsti	-
Struttura in acciaio	Controllo visivo sia sulle parti fuori dall'acqua che su quelle immerse	Acciaio	Ogni 2 anni	Saldature	Saldature di riparazione	Quando necessario
Struttura in acciaio	Crescita, in immersione	-	Ogni anno	Superfici orizzontali, tasche nei profili d'acciaio	Pulizia	Ogni anno
Rivestimento fuori dall'acqua/spruzzi	Controllo visivo	-	Ogni 2 anni	Superficie	Riparazioni locali	Ogni 2 anni
Rivestimento sott'acqua	Controllo visivo in immersione	-	Ogni 10 anni, 5 anni dopo la manutenzione a secco	Superficie	(Riparazioni locali)	Ogni 2 anni
Rivestimenti	Controllo visivo; porta completamente fuori dall'acqua	-	Ogni 10 anni	Superficie	Rimozione completa e sostituzione	Ogni 10 anni
Protezione catodica	Controllo visivo	-	Ogni 10 anni	Collegamenti con i catodi	Sostituzione se si è ridotto più del 40%	Ogni 10 anni
Corrosione generale	Controllo visivo sia su terra che in immersione	Acciaio	Ogni 5 anni; sia in immersione che fuori dall'acqua	Collegamenti bullonati Collegamenti con perni Giunture vicino a parti mobili (come valvole di livellamento) Giunti della trave	Pulire; ridipingere i punti di riporto con una soluzione disciolta in acqua Rimozione e ripittura con manutenzione a secco dopo un intervallo di 10 anni	Ogni 5 anni se e dove necessario Ogni 10 anni
Guarnizioni in gomma	Controllo visivo dell'usura	Gomma	Ogni 5 anni	Gomma	Sostituzione	Ogni 10 anni

Allegato A: Programma di manutenzione generale

Descrizione	Controlli	Materiale	Intervallo (controllo)	Parte critica	Proposta di riparazione	Intervallo (riparazione)
Botole	Perdite generali	Acciaio / gomma	Ogni 5 anni	Tutto	Sostituzione	Quando necessario
Percorso di scorrimento	Verifica di: usura danneggiamento	Acciaio / calcestruzzo Rivestimento in UHMWPE	Ogni 10 anni	Graffiature dagli ancoraggi, dalle pietre o dal sovraccarico subaquea	Riparazione locale tramite sommozzatore o campana subaquea	Ogni 100 anni
Cuscinetti scorrevoli orizzontali (sulla porta e sulla parte in calcestruzzo)	Verifica di: Usura Danneggiamento	UHMWPE	Ogni 5 anni	Graffiature Danneggiamento da calore Usura da Uvr	Sostituzione	Ogni 20 anni
Ammortizzatori in gomma	Usura	Gomma	Ogni anno (insieme con il controllo dello sviluppo)	Invecchiamento / usura da UV della gomma	Sostituzione	Ogni 20 anni, se necessario
Verricello	Verifica di: Funzionamento adeguato Usura Lubrificazione	Acciaio: alloggiamento cuscinetti motori	Ogni anno	Cuscinetti Lubrificazione forzata	Revisione	Ogni 20 anni
Pulegge	Cuscinetti Lubrificazione	Lubrificante acciaio	Ogni 6 mesi (pressare il lubrificante)	Cuscinetti	Sostituzione	Ogni 20 anni
Fune	Controlli di legge	Fili di acciaio	Ogni anno	Corrosione Usura Deformazione	Sostituzione, secondo il rapporto	Ogni 5 anni, se necessario
Hydrofoot / supporti verticali	Controllo visivo Misurazione delle proprietà di resistenza meccanica	Gomma Titanio Acciaio	Ogni 10 anni (asciutto)	Invecchiamento della gomma Collegamento gomma-acciaio Usura del titanio Corrosione acciaio	Sostituzione	Hydrofoot: ogni 20 anni. Supporti temporanei verticali: ogni 50 anni
Compressore	Controllo in accordo con il manuale	-	Ogni 5 anni	Funzionamento	Sostituzione dei pezzi usurati	Ogni 20 anni
Condizionatori	Controllo in accordo con il manuale	-	Come indicato nel manuale, periodicità massima annuale	Carica gas, Corrosione	Sostituzione dei pezzi usurati	Ogni 20 anni
Intallazione oleoidraulica	Verifica del corretto funzionamento	Pompe. Valvole, filtri prv	Ogni anno	Filtri	Sostituzione	Ogni 20 anni
Fluido oleoidraulico	Verifica di: intasamento & parti metalliche	Olio minerale	Ogni 10 anni	Olio	Sostituzione	Ogni 10 anni
Alloggiamento del cilindro	Controllo visivo	Acciaio	Ogni 10 anni	Corrosione	-	Ogni 10 anni
Pistone del cilindro	Controllo visivo	Acciaio con copertura in ceramica	Ogni anno	Strato di ceramica	-	Ogni 10 anni
Guarnizioni del cilindro	Controllo visivo	-	Ogni 6 mesi	Guarnizioni, sporcizia	Sostituzione	Ogni 10 anni
Ventilatore	Controllo visivo Perdita Rumore / vibrazioni	Acciaio	Ogni anno	Cuscinetti	Quando necessario	Ogni 10 anni

Allegato A: Programma di manutenzione generale

Descrizione	Controlli	Materiale	Intervallo (controllo)	Parte critica	Proposta di riparazione	Intervallo (riparazione)
Compressore	Controllo visivo Perdita Rumore / vibrazioni	Acciaio	Ogni anno	Cuscinetti	Quando necessario	Ogni 10 anni
Pompa di spinta / acqua di alimentazione / pompe di drenaggio	Controllo visivo Perdita Rumore / vibrazioni	Acciaio	Ogni anno	Cuscinetti	Quando necessario	Ogni 10 anni
Filtri grossolani/fini	Lavaggio pulizia	-	Ogni anno	Filtri	Pulizia, Sostituzioni	Ogni 10 anni
Valvole di sfioro	Verifica delle regolazioni	-	Ogni 2 anni	-	Quando necessario o sostituzione	Ogni 10 anni
Valvole di ritegno	Controllo visivo	-	Ogni anno	Perdite	Riparazione / sostituzione	
Tubazioni	Perdita	Guarnizioni d'acciaio	Ogni anno	Saldature	Saldatura	Quando necessario
Valvole, p.r. valvole, m.o.v	Perdita	Acciaio Guarnizioni	Ogni anno	-	Sostituzione guarnizioni	Ogni 10/20 anni
Strumenti analogici	Calibratura	N.N.	Ogni 5 anni	-	Quando necessario	Ogni 10 anni
Strumenti digitali	Collaudo	N.N.	Ogni 5 anni	-	Quando necessario	Ogni 10 anni
Illuminazione del gear room e del locale elettrico e della porta sull'interno	Controllo visivo	Tubi fluorescenti	Ogni anno	-	Sostituzione	Ogni 10 anni
Illuminazione sulla strada	Controllo visivo	Luci LED	Ogni anno	-	Sostituzione	Ogni 20 anni
Luce pubblica; fari	Controllo visivo	Luci SON TP	Ogni anno	-	Sostituzione	Ogni 2 anni
Semaforo per le navi; Semaforo stradale	Controllo visivo	Luci LED	Ogni anno	-	Sostituzione	Ogni 10 anni
Batteria di emergenza di backup	Tramite PLC	Per luci di emergenza	Ogni mese	-	Sostituzione	Ogni 10 anni
Cabina MT/BT	Controllo in accordo con il manuale		Come indicato nel manuale, periodicità massima annuale	Connessioni di terra, Interruttori automatici, Surriscaldamenti, Corrosione	Sostituzione	Ogni 25 anni o quando necessario
Gruppo Elettrogeno	Controllo in accordo con il manuale		Come indicato nel manuale, periodicità massima annuale	Iniettori, Batteria, Filtri, Circuito raffreddamento, Corrosione	Sostituzione	Ogni 25 anni o quando necessario
Apparecchiature E&I	Tramite PLC	-	Nessuno / da allarme	Interruttori automatici Contattori	Sostituzione	Ogni 25 anni o quando necessario
Apparecchiature ICT	Tramite PLC	-	Nessuno / da allarme	Microprocessori Hard disk	Sostituzione	Ogni 15 anni

15. ALLEGATO B: FOGLIO DI REGISTRAZIONE DELL'ASSETTO

FOGLI DI REGISTRAZIONE DELL'ASSETTO (REGOLAZIONE DELL'ASSETTO) CONCA DI NAVIGAZIONE DI MALAMOCCO - VENEZIA

INFORMAZIONI DI BASE

Pianta delle camere di galleggiamento:

- AT: Serbatoio dell'aria
TCT: Serbatoio di correzione dell'assetto
CT: Serbatoio di correzione (messa a punto accurata)

superficie										Lato laguna		
CT,3 9,2 m ³	AT,5 32,4 m ³	TCT,7 51,6 m ³	AT,9 42 m ³	AT,11 42 m ³	BT,13 42 m ³	BT,15 42 m ³	AT,17 42 m ³	AT,19 42 m ³	TCT,21 51,6 m ³	AT,23 32,4 m ³	CT,25 9,2 m ³	
corridoio 1; 80,8 m ³			corridoio 2; 107,7 m ³							corridoio 3; 80,8 m ³		CT,26 16,6 m ³
CT,1 16,6 m ³	AT,4 32,4 m ³	TCT,6 51,6 m ³	AT,8 42 m ³	AT,10 42 m ³	BT,12 42 m ³	BT,14 42 m ³	AT,16 42 m ³	AT,18 42 m ³	TCT,20 1,6 m ³	AT,22 32,4 m ³	CT,24 9,2 m ³	

Lato mare

Valori teorici dell'hydrofoot:
livello dell'acqua [m a.s.l.] vs. forza stazionaria sull'hydrofoot [kN] e pressione media dell'acqua letta [MPa]:

livello acqua [m a.s.l.]	+ 0.35	+ 0.25	+ 0.15	+ 0.05	- 0.05	- 0.15	- 0.25	- 0.35
F _{hydrofoot} [kN]	821	847	875	902	929	956	983	1010
P _{hydrofoot/ot} [MPa]	1,19	1,22	1,25	1,29	1,32	1,35	1,39	1,42
P _{pump system} [MPa]	3	3	3	3	3	3	3	3

Dove:

F_{hydrofoot} = Valore teorico della forza sull'hydrofoot corrispondente con il livello dell'acqua del mare (da regolare con la quantità di zavorra in CT1 e CT26)

P_{hydrofoot/ot} = Valore teorico di pressione dell'acqua nel sistema ad idrogetto dopo la restrizione-orifizio (direttamente dipendente da F_{hydrofoot} da misurare in 4 linee dopo l'orifizio per la calibratura del carico dell'hydrofoot ed anche misurato costantemente dal dispositivo XX-PIT-08; si veda MV036-PE-M-P-K-5102) – si veda il foglio di registrazione 4

P_{pump system} = Valore della pressione dell'acqua nel sistema dell'idrogetto prima della restrizione-orifizio. Questo valore è determinato dalla curva della pompa. La pompa scelta dà approssimativamente lo stesso valore di pressione di 3 MPa per il flusso richiesto da questo sistema.

Scarico del motore che mette in movimento le m.o.v. alla sovrappressione media di 0.7 bar (0.07 MPa) (assunta):

Angolo di apertura	50	60	70	80	90
Tempo (apertura/chiusura) [sec]	11.1(o)+11.1(c)	13.3(o) + 13.3(c)	15.6(o) + 15.6(c)	17.8(o) + 17.8(c)	20(o) + 20(c)
Scarico. [kN]	0.4	0.8	1.5	2.5	3.7

FOGLI DI REGISTRAZIONE DELL'ASSETTO (REGOLAZIONE DELL'ASSETTO) CONCA DI NAVIGAZIONE DI MALAMOCCO - VENEZIA

SINTESI DELLE PROCEDURE GLOBALI DI CORREZIONE DI ASSETTO

Correzione dell'inclinazione dopo l'abbassamento della porta:

1. Riempire completamente tutti i BT, CT e TCT con acqua.
2. Dare nello stesso tempo l'apertura di base delle m.o.v. nei TCT6, TCT7, TCT20 e CT21.
3. Misurare l'inclinazione.
4. Se la porta si inclina al lato laguna dare l'apertura di base delle m.o.v. a TCT7 e/o a TCT21.
5. Se la porta si inclina al lato mare dare l'apertura di base delle m.o.v. a TCT6 e/o a TCT20.
6. Controllare l'inclinazione, se essa supera 0.001 rad ripetere la procedura dal punto 3.
7. Controllare che tutta la parte superiore dei supporti di scorrimento sia libera dalla guida della porta.

Manutenzione normale di correzione dell'inclinazione:

1. Misurare l'inclinazione.
2. Se la porta si inclina al lato laguna dare l'apertura di base delle m.o.v. a CT3 e/o a CT25.
3. Se la porta si inclina al lato mare dare l'apertura di base delle m.o.v. a CT2 e/o a CT24.
4. Se il volume dell'acqua nei serbatoi di CT è inferiore al 20%: avviare la procedura di correzione dell'inclinazione/riempimento dei serbatoi CT.
5. Controllare l'inclinazione, se essa supera 0.001 rad ripetere la procedura.
6. Controllare che tutta la parte superiore dei supporti di scorrimento sia libera dalla guida della porta.

Correzione dell'inclinazione / riempimento dei serbatoi CT:

1. Svuotare CT1, CT2, CT3, CT24, CT25 e CT26 con il compressore, aggiungere la soluzione di ipoclorito (sportelli chiusi!).
2. Riempire completamente CT1, CT2, CT3, CT24, CT25 e CT26 con acqua.
3. Dare nello stesso tempo un tempo di apertura delle m.o.v. stimato in 63 sec a TCT6, TCT7, TCT20 e CT21 (teoricamente è ancora presente un certo sovraccarico).
4. Misurare l'inclinazione.
5. Se la porta si inclina al lato laguna dare l'apertura di base delle m.o.v. a TCT7 e/o a TCT21.
6. Se la porta si inclina al lato mare dare l'apertura di base delle m.o.v. a TCT6 e/o a TCT20.
7. Controllare l'inclinazione, se essa supera 0.001 rad ripetere la procedura dal punto 4.
8. Controllare che tutta la parte superiore dei supporti di scorrimento sia libera dalla guida della porta.

Nota: questa procedura può essere percorsa se il riempimento è richiesto per meno serbatoi. In questo caso deve essere estratto dai serbatoi TCT un minor volume di acqua ed il tempo di apertura delle m.o.v. sarà così più corto.

**FOGLI DI REGISTRAZIONE DELL'ASSETTO (REGOLAZIONE DELL'ASSETTO)
CONCA DI NAVIGAZIONE DI MALAMOCCO - VENEZIA**

FOGLIO DI REGISTRAZIONE 1: CORREZIONE DELL'ASSETTO DOPO L'AFFONDAMENTO DELLA PORTA

Correzione dell'inclinazione dopo l'abbassamento della porta:

Registrazione:

Data.: (gg-mm-aaaa): ... / ... /

Nome operatore 1: Azienda:

Nome operatore 2: Azienda:

Iniziali:
Iniziali

Informazioni tecniche:

Compressore regolato a: 1.3 bar

Avviare l'apertura delle m.o.v. a 20 s apertura ... s aperto; 20 s chiusura

TCT6,TCT7,TCT20,TCT21

Step di base dell'apertura delle m.o.v. regolato a: ... s apertura, ... s chiusura

(il valore teorico/consigliato è 385 s)

(il valore teorico è 17.8 sec di apertura, 17.8 s di chiusura)

Procedure:

Step di base n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Avvio	.../...	.../...	.../...	.../...	.../...	.../...	.../...	.../...	.../...	.../...
TCT azionato	TCT7/TCT21 o TCT6/TCT20	.../...	.../...	.../...	.../...	.../...	.../...	.../...	.../...	.../...
Apertura/chiusura delle m.o.v. [s]	... s	... s	... s	... s	... s	... s	... s	... s	... s	... s
Inclinazione misurata	... rad	... rad	... rad	... rad	... rad	... rad	... rad	... rad	... rad	... rad

Note:

- Regolazione per l'avvio dell'apertura delle m.o.v a TCT6,TCT7,TCT20,TCT21 dopo la procedura di abbassamento: 20 s apertura ... s aperto; 20 s chiusura
(Riempire dopo la procedura di calibratura dell'hydrofoot)
- Regolazione per l'apertura di base delle m.o.v. dopo la procedura di abbassamento: ... s apertura, ... s chiusura
(E' consigliabile regolare il tempo dello step in modo tale che la situazione assettata possa essere raggiunta in 10 step)

**FOGLI DI REGISTRAZIONE DELL'ASSETTO (REGOLAZIONE DELL'ASSETTO)
CONCA DI NAVIGAZIONE DI MALAMOCCO - VENEZIA**

FOGLIO DI REGISTRAZIONE 3: CORREZIONE DELL'ASSETTO – DOPO IL RIEMPIMENTO DEI SERBATOI CT

Correzione dell'assetto / riempimento dei serbatoi CT:

Registrazione:

Data.: (gg-mm-aaaa):	...	/	...	/	/	...	/	Iniziali:	
Nome operatore 1:	Azienda:										Iniziali:	
Nome operatore 2:	Azienda:										Iniziali:	
<u>Informazioni tecniche:</u>												
Compressore regolato a:	1.3 bar											
Step di base dell'apertura delle m.o.v. regolato a:	... s apertura, ... s chiusura (il valore teorico è 17.8 sec di apertura, 17.8 s di chiusura)											
<u>Procedure:</u>												
Amount of time to empty CT1, CT2, CT3, CT4, CT24, CT25, CT26:	20 s apertura ... min aperto; 20 s chiusura (il valore teorico/consigliato è 2.5 min)											
Amount of time to refill CT1, CT2, CT3, CT4, CT24, CT25, CT26:	20 s apertura ... min aperto; 20 s chiusura (il valore teorico/consigliato è 12 min; tempo più lungo per TC1 e TC26; misurare se i serbatoi tutti sono riempiti!)											
Correction m.o.v.-opening at TCT6,TCT7,TCT20,TCT21	20 s apertura ... s aperto; 20 s chiusura (il valore teorico/consigliato è 63 sec)											
Step di base n°	Avvio	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
TCT azionato	TCT7/TCT21 o TCT6/TCT20	.../...	.../...	.../...	.../...	.../...	.../...	.../...	.../...	.../...	.../...	.../...
Inclinazione misurata	... rad	... rad	... rad	... rad	... rad	... rad	... rad	... rad	... rad	... rad	... rad	... rad
<u>Note:</u>												
-												
-												

FOGLI DI REGISTRAZIONE DELL'ASSETTO (REGOLAZIONE DELL'ASSETTO) CONCA DI NAVIGAZIONE DI MALAMOCCO - VENEZIA

FOGLIO DI REGISTRAZIONE 5: CALIBRATURA DEL CARICO DELL'HYDROFOOT – CONTROLLO

Controllo mensile:

Leggere il valore della pressione dell'acqua nel sistema dell'idrogetto dopo la restrizione-orifizio:

- Controllo visivo della lettura sui dispositivii XX-PG-01, -02, -03 e -04; i valori dovrebbero corrispondere ai valori teorici.
- Lettura dei registri di SCADA sul dispositivoi XX-PIT-08, si veda MV036-PE-M-P-K-5102, per questi tagnumbers.
- Controllare il valore con quello teorico corrispondente al reale livello del mare. Se i valori divergono (i valori ci si aspetta che diventino sempre più alti dei valori teorici, a causa della crescita e dell'accumulo di limo sulla struttura della porta) il carico dell'hydrofoot deve essere ricalibrato; si veda il foglio di registrazione 4.

NOTA: Se la misurazione-curve di pressione da XX-PIT-08 non mostra calo approssimativamente da 3 a 1.3 MPa, questo indica che non è presente flusso poiché il carico del hydrofoot è troppo grande per il sistema pompa. La porta non sarà messa in movimento in questa situazione. Questa situazione può accadere soltanto quando la ricalibratura del carico dell'hydrofoot è trascurata troppo a lungo, o dopo una perdita principale.

Registrazione:

Nome operatore 1:		Azienda:		Iniziali:																							
Nome operatore 2:		Azienda:		Iniziali:																							
Informazioni tecniche:																											
Hydrofoot																											
A		/		B																							
Misurazioni:		Data		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12	
Anno:		(gg/mm):		.../...		.../...		.../...		.../...		.../...		.../...		.../...		.../...		.../...		.../...		.../...		.../...	
Livello dell'acqua di mare (lettura da SCADA)		[m ⁺ asl]																									
Valore teorico di pressione dell'acqua (Tabella pagina B-1)		[MPa]																									
Pressione dell'acqua misurata: (strumenti analogici)		[MPa]																									
Note:																											
<p>Note:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se i valori misurati e teorici divergono, ricalibrare l'hydrofoot (foglio di registrazione 4). - Divergenza massima permessa tra valori di pressione misurati e teorici: 2.5%. 																											

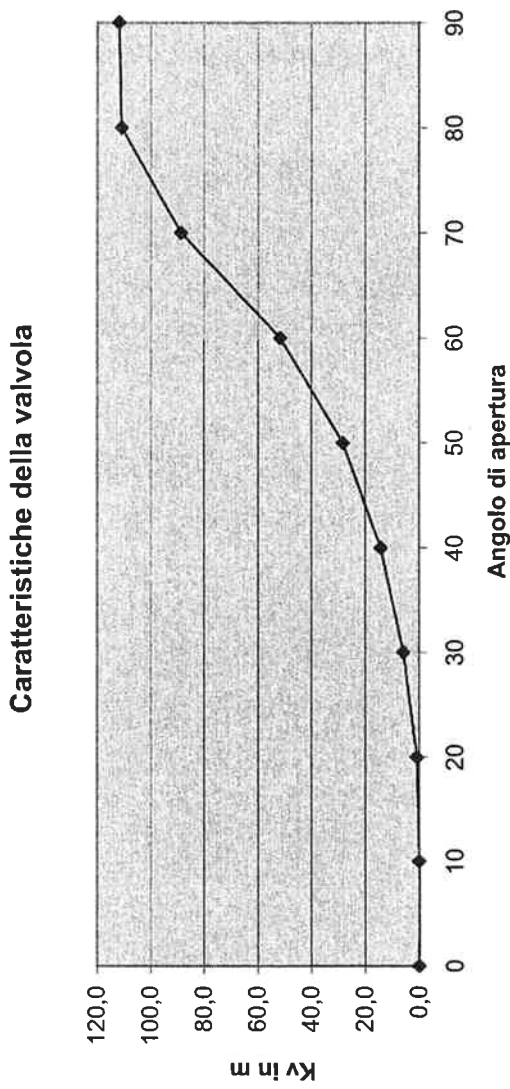
**FOGLI DI REGISTRAZIONE DELL'ASSETTO (REGOLAZIONE DELL'ASSETTO)
CONCA DI NAVIGAZIONE DI MALAMOCCO - VENEZIA**

Scarico di acqua attraverso le Keystone m.o.v. dimensione 50; K_v quando completamente aperto $112 \text{ m}^3/\text{h}$ a $\Delta p = 1 \text{ bar}$

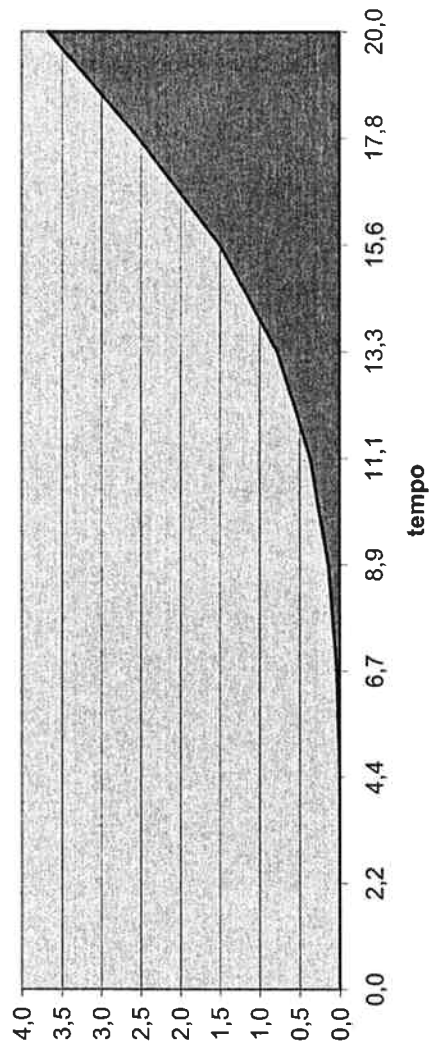
$\Delta P = 0,7 \text{ bar}$ $\Delta^{0.5}$ $0,84$


angolo	K_v [m]	tempo [s]	Q [l/s]	scarico γ :	
				[l]	[kN]
0	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0
10	0,0	2,2	0,00	0,0	0,0
20	0,9	4,4	0,23	0,5	0,1
30	5,9	6,7	1,76	4,0	0,4
40	14,3	8,9	5,22	14,4	0,8
50	28,3	11,1	11,00	36,4	1,5
60	51,6	13,3	20,63	77,7	2,5
70	88,6	15,6	36,20	150,1	3,7
80	111,0	17,8	51,54	253,2	
90	111,9	20,0	57,55	368,3	

γ) dopo l'apertura e l'immediata chiusura della valvola



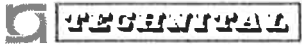
Scarico per il trajet di apertura e di chiusura



 CONSORZIO VENEZIA NUOVA	Rev. C1	Data: 21/03/08	El. MV036P-PE-MCR-4700	Pag. n. 56
	Rev. C0	Data: 01/10/04	PIANO DI MANUTENZIONE	

**16. ALLEGATO C: DESCRIZIONE DELLA PROCEDURA DI
MANUTENZIONE DEGLI SPECIFICI ARTICOLI**

(Manuali dal fornitore, da raccogliere in questo allegato)

	Rev. C1	Data: 21/03/08	El. MV036P-PE-MCR-4700	Pag. n. 57
	Rev. C0	Data: 01/10/04	PIANO DI MANUTENZIONE	

17. ALLEGATO D: LISTA DI CONTROLLO

Allegato D: Lista di controllo

Data.: (gg-mm-aaaa): _____

Nome verificatore 1: _____ Azienda: _____ iniziali: _____

Nome verificatore 2: _____ Azienda: _____ iniziali: _____

Descrizione	Osservazioni	Controllo	(iniziali)
Prima di entrare nella porta regolare l'interruttore del vericello sulla posizione manutenzione			
Prendere l'analizzatore di ossigeno	Calibrare l'analizzatore di ossigeno con l'aria estratta = 21%		
Prendere il serbatoio di aria compressa	Pressione dell'aria compressa = 200 bar		
Aprire lo sportello del ventilatore stabilito			
Verifica che il livello di ossigeno sia $\geq 15\%$	Se così non fosse aspettare ad entrare nel corridoio fino a che il livello raggiunga il 15% (grazie alla ventilazione)		
Prima di andare verificare i seguenti punti:			
Il portello di entrata B sia chiuso con forza			
Il ventilatore nello spazio di controllo B sia spento			
Lo spazio di controllo B sia chiuso con forza			
Sportello → lo spazio di controllo B sia chiuso con forza			
La paratia stagna AT 23 sia chiusa con forza			
Il ventilatore sul lato B sia spento			
La valvola manuale HV-23.1 sia chiusa con forza			
La paratia stagna AT 22 sia chiusa con forza			
La valvola manuale HV-22.1 sia chiusa con forza			
La botola AT 19 sia chiusa con forza			
La valvola manuale HV-19.1 sia chiusa con forza			
La botola AT 18 sia chiusa con forza			
La valvola manuale HV-18.1 sia chiusa con forza			
La paratia stagna del corridoio B → C sia chiusa con forza			
La botola AT 17 sia chiusa con forza			
La valvola manuale HV-17.1 sia chiusa con forza			
La botola AT 16 sia chiusa con forza			
La valvola manuale HV-16.1 sia chiusa con forza			
La botola AT 11 sia chiusa con forza			
La valvola manuale HV-11.1 sia chiusa con forza			
La botola AT 10 sia chiusa con forza			
La valvola manuale HV-10.1 sia chiusa con forza			
La paratia stagna del corridoio C → A sia chiusa con forza			
La botola AT 09 sia chiusa con forza			
La valvola manuale HV-09.1 sia chiusa con forza			
La botola AT 08 sia chiusa con forza			
La valvola manuale HV-08.1 sia chiusa con forza			
La paratia stagna AT 05 sia chiusa con forza			
La valvola manuale HV-05.1 sia chiusa con forza			
La paratia stagna AT 04 sia chiusa con forza			
La valvola manuale HV-04.1 sia chiusa con forza			
Il ventilatore nello spazio di controllo A sia spento			
Lo spazio di controllo A sia chiuso con forza			
Sportello → lo spazio di controllo A sia chiuso con forza			
Le luci ed il ventilatore al lato A siano spenti			
Il portello di entrata A sia chiuso con forza			