

C1	21/03/08	EMISSIONE PER APPROVAZIONE A SEGUITO COMMENTI CVN	AAVV	AG	YE
C0	01/12/04	EMISSIONE PER APPROVAZIONE	AAVV	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

PROCEDURA OPERATIVA E GESTIONALE DELLA CONCA

ELABORATO Baerken/Molteni/Zampierin	CONTROLLATO A. Gandini	APPROVATO Y. Eprim
N. ELABORATO MV036P-PE-MIR-6800-C1	CODICE FILE MV036P-PE-MIR-6800-C1.doc	DATA 21 Marzo 2008

CONSORZIO "VENEZIA NUOVA"

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE

VERIFICATO

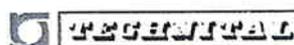
S. Dalla Villa

CONTROLLATO

M. Brotto

CONSORZIO VENEZIA NUOVA

PROGETTAZIONE



IL RESPONSABILE : Ing. A. SCOTTI

CONSULENZA SPECIALISTICA



HILSON MORAN inciso **AIVE**

	Rev. C1	Data: 21/03/08	El. MV036P-PE-MIR-6800	Pag. n. 2
	Rev. C0	Data: 01/12/04	PROCEDURA OPERATIVA E GESTIONALE DELLA CONCA	

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

PROCEDURA OPERATIVA E GESTIONALE DELLA CONCA

	Rev. C1	Data: 21/03/08	El. MV036P-PE-MIR-6800	Pag. n. 3
	Rev. C0	Data: 01/12/04	PROCEDURA OPERATIVA E GESTIONALE DELLA CONCA	

INDICE

1.	INTRODUZIONE	6
2.	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	9
2.1.	Elaborati del progetto definitivo	9
2.2.	Studi e documenti specialistici sviluppati per la Conca di navigazione nell'ambito del progetto delle opere di Regolazione dei Flussi di Marea	9
2.3.	Elaborati del progetto esecutivo	9
2.4.	Normative e standard applicabili	9
2.4.1.	Normativa italiana sulle strutture	9
2.4.2.	Eurocodici	10
2.4.3.	Norme specifiche sull'acciaio	11
2.4.4.	Norme sulle costruzioni marittime	11
2.4.5.	Norme specifiche sulle conche di navigazione	12
3.	PRECISAZIONI SULLE NAVI DI PROGETTO	13
3.1.	Nota	13
4.	CONFIGURAZIONI DI ACCESSO	14
5.	LA CONCA NELLE OPERE DI REGOLAZIONE DEI FLUSSI DI MAREA	15
5.1.	Descrizione della conca	15
5.2.	Considerazioni generali di affidabilità in relazione all'inserimento della conca nel contesto delle opere mobili	16
5.2.1.	Affidabilità del sistema di movimentazione della porta	16
5.2.2.	Influenza della vita utile/piano di manutenzione	16
6.	CICLO DI CONCATA STANDARD	18
6.1.	Premessa	18
6.2.	Attività preliminari	19
6.3.	Procedura della concata standard per l'operatore della conca	19
7.	INTERFACCIA SOFTWARE DELLA PROCEDURA	22
7.1.	Attività preparatorie alla movimentazione della porta (da chiusa ad aperta)	24
7.2.	Abbassamento delle rampe stradali	25
7.3.	Livellamento della camera della conca	26
7.4.	Apertura della porta	27
7.5.	Segnalazioni marittime	28

 TECNOITAL	Rev. C1	Data: 21/03/08	EI. MV036P-PE-MIR-6800	Pag. n. 4
	Rev. C0	Data: 01/12/04	PROCEDURA OPERATIVA E GESTIONALE DELLA CONCA	

7.6.	Chiusura della porta	29
7.7.	Sollevamento delle rampe stradali	31
8.	RISCHI DI MALFUNZIONAMENTO DELLE PORTE E PROCEDURE DI EMERGENZA	32
8.1.	Introduzione	32
8.2.	Tabelle di rischio	33
8.3.	Danneggiamento delle strutture della conca	34
8.3.1.	Urto di un natante	34
8.4.	Rottura delle parti meccaniche del sistema di trazione	35
8.5.	Malfunzionamenti nelle parti elettriche e di controllo	36
8.6.	Riduzione di efficienza nel movimento della porta	37
8.7.	Problemi al sistema di livellamento	38
8.8.	Disfunzioni varie della porta	39
8.9.	Procedure di emergenza	41
8.9.1.	Guasto del sistema di trascinamento o guasto degli idrogetti	41
8.9.2.	Collisione tra una nave e la porta	41
9.	PROCEDURE ANTINCENDIO	42
9.1.	Premessa	42
9.2.	Elementi costitutivi della conca – attività soggette ai controlli di prevenzione incendi	42
9.3.	Banchine	43
9.3.1.	Premessa	43
9.3.2.	Impianti idrici di estinzione incendi	43
9.4.	Edifici banchina nord: edificio di controllo conca (control building) – elisuperficie occasionale	44
9.4.1.	Edificio di controllo conca (control building)	44
9.4.2.	Elisuperficie occasionale	44
9.5.	Edifici banchina sud: locali quadri elettrici MT/bt - locali trasformatori MT/bt - locali PLC - locale gruppo elettrogeno	45
9.5.1.	Generalità	45
9.5.2.	Edificio lato laguna	45
9.5.3.	Edificio lato mare	46
9.6.	Locali tecnici per la movimentazione delle porte	48
9.6.1.	Locali macchine per azionamento delle porte (gear room)	48
9.6.2.	Vani di controllo della porta (control space)	48
10.	PROCEDURE DI MANUTENZIONE ORDINARIA E STRAORDINARIA	49

	Rev. C1	Data: 21/03/08	El. MV036P-PE-MIR-6800	Pag. n. 5
	Rev. C0	Data: 01/12/04	PROCEDURA OPERATIVA E GESTIONALE DELLA CONCA	

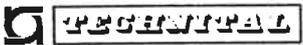
10.1. Procedure di manutenzione ordinaria e straordinaria	49
10.2. Prove in bianco (blank tests)	50
11. ALLEGATO A- PROGRAMMA DI MANUTENZIONE GENERALE	51
12. ALLEGATO B - REPORTAGE FOTOGRAFICO DI UNA CONCATATA	55

INDICE DELLE FIGURE

Fig. 1.1 - La conca di navigazione alla bocca di Malamocco.....	7
Fig. 1.3 - Lavori alla conca di Malamocco (2007)	8
Fig. 6.1 - Schema del funzionamento della conca di navigazione.....	18
Fig. 6.2 - Schema planimetrico della conca con le porte chiuse (assunto nella descrizione)	20
Fig. 12.1 - Immagine aerea della conca di Imuijden (camera conca 50mx400m).....	55
Fig. 12.2 - Due fasi di apertura della porta a scorrimento (conca di Imuijden).....	55
Fig. 12.3 - Approccio di una nave alla conca con due rimorchiatori (uno a poppa e uno a prua) e ingresso in conca	56
Fig. 12.4 - Ormeggio durante il livellamento (per via della presenza di un forte vento trasversale), e successiva manovra di uscita dalla camera della conca.....	57

INDICE DELLE TABELLE

Tab. 8.1 - Livelli di rischio	33
Tab. 8.2 - Durate dei fuori servizio della conca	33

	Rev. C1	Data: 21/03/08	El. MV036P-PE-MIR-6800	Pag. n. 6
	Rev. C0	Data: 01/12/04	PROCEDURA OPERATIVA E GESTIONALE DELLA CONCA	

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 potrà anche essere attivata durante la fase di costruzione della barriera alla bocca di Malamocco, nel caso in cui alcune attività di costruzione possano temporaneamente occupare il canale di navigazione.

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 ricovero quando è aperta.

Questo documento intende descrivere le condizioni di impiego della conca. Si descriverà, inoltre, un ciclo di conca standard dal punto di vista dell'operatore della conca evidenziando tutte le relazioni delle sue azioni con il sistema di automazione e controllo (PLC).

Verranno, inoltre, precisati i rimandi alle procedure di emergenza e a quelle di manutenzione ordinaria e straordinaria.

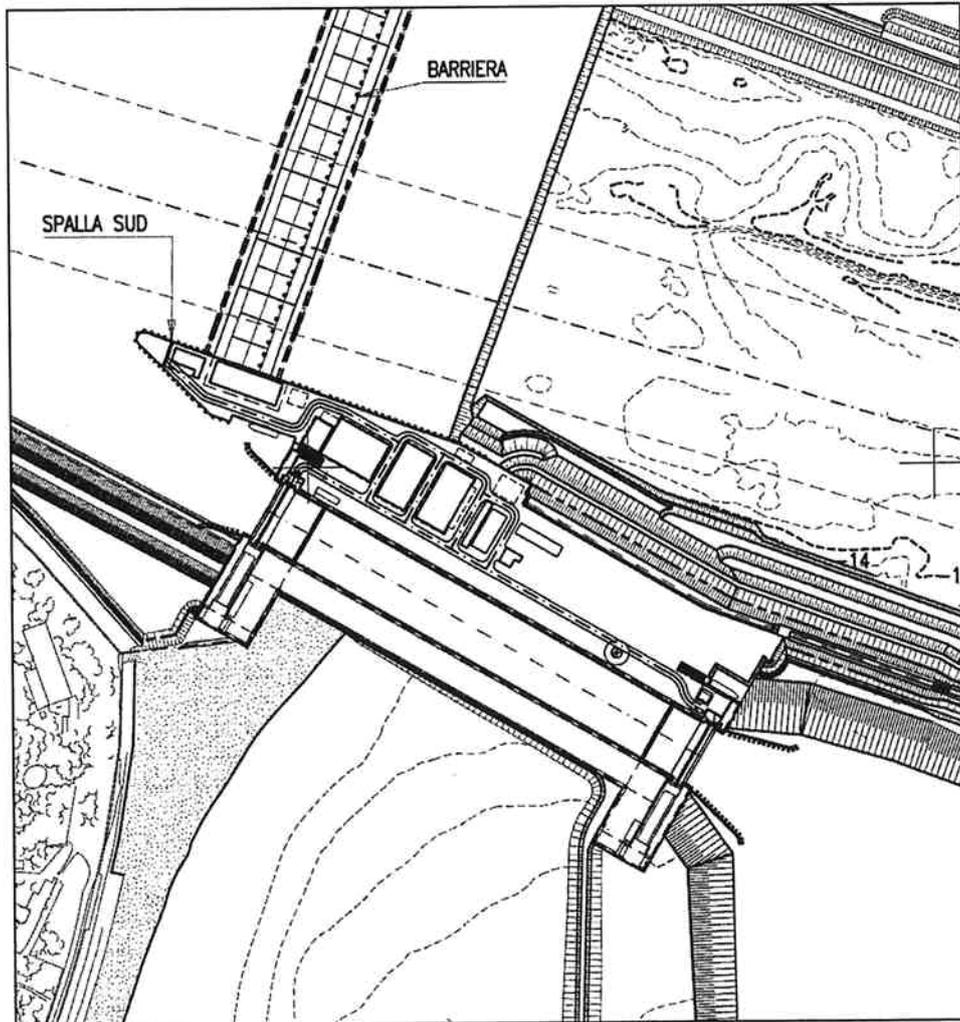


FIG. 1.1 - LA CONCA DI NAVIGAZIONE ALLA BOCCA DI MALAMOCCO

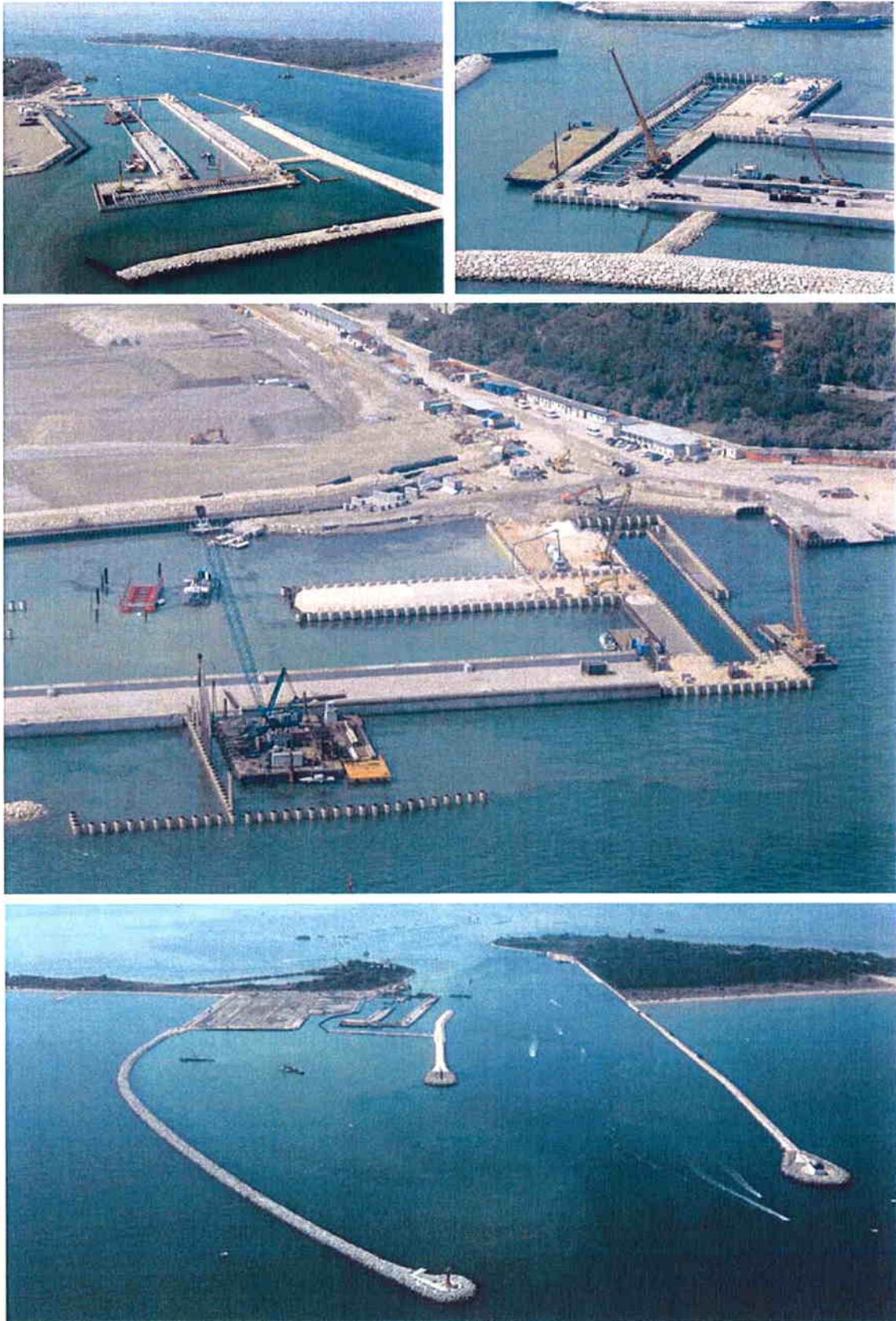


FIG. 1.2 - LAVORI ALLA CONCA DI MALAMOCCO (2007)

	Rev. C1	Data: 21/03/08	EI. MV036P-PE-MIR-6800	Pag. n. 9
	Rev. C0	Data: 01/12/04	PROCEDURA OPERATIVA E GESTIONALE DELLA CONCA	

2. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

2.1. Elaborati del progetto definitivo

Gli elaborati di riferimento facenti parte del progetto definitivo sono:

- Relazione tecnica della Bocca di Malamocco, doc. TCH VE0734-PDRT003;
- Conca di navigazione - Camera della conca - Palancolato, doc. TCH VE0734-PDDS4102.

2.2. Studi e documenti specialistici sviluppati per la Conca di navigazione nell'ambito del progetto delle opere di Regolazione dei Flussi di Marea

Gli studi e i documenti specialistici impiegati sono:

- Doc. Studio B.13.7 - Analisi di una nuova configurazione della conca di navigazione da realizzare alla bocca di Malamocco: studio sulle dimensioni ottimali e degli effetti sull'ambiente e sulle attività portuali - Technital, gennaio 2002
- Navigational study through the Inlets of Venice Lagoon - DMI - Ottobre 2002
- Doc. Studio B.6.70 - Studio delle strutture e delle modalità operative per separare le esigenze della navigazione da quelle della salvaguardia nei canali di bocca di Lido, Malamocco e Chioggia, Technital, Ottobre 2003.

2.3. Elaborati del progetto esecutivo

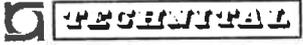
Per l'elenco degli elaborati del progetto esecutivo di questa WBS si veda il documento MV036P-PE-MZL-3000.

2.4. Normative e standard applicabili

Le principali normative impiegate per la redazione della progettazione sono riportate nei paragrafi che seguono.

2.4.1. Normativa italiana sulle strutture

- Legge n. 1086 del 5/11/1971, “Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso, e a struttura metallica”;
- DM.LL.PP. del 16/1/96, Norme tecniche relative ai “Criteri generali per la per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e dei sovraccarichi” e relative Istruzioni applicative;

	Rev. C1	Data: 21/03/08	EI. MV036P-PE-MIR-6800	Pag. n. 10
	Rev. C0	Data: 01/12/04	PROCEDURA OPERATIVA E GESTIONALE DELLA CONCA	

- Circolare 4/7/96, "Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche relative ai criteri generali per la per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e dei sovraccarichi" di cui al DM prec.;
- DM.LL.PP. 9/1/96, "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione e il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche" e relative Istruzioni applicative;
- Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri del 20/03/2003, "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionali e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica" e successive integrazioni e modificazioni;
- Circolare Min.LL.PP. del 15/10/96, "Istruzioni per l'applicazione delle Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione e il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche" di cui al D.M. prec.;
- DM. Infrastrutture e Trasporti 14/09/05, "Norme tecniche per le costruzioni".

2.4.2. Eurocodici

- UNI EN 1990:2004 - "Eurocodice - Criteri generali di progettazione strutturale";
- UNI ENV 1992-1-1:1993 - "Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 1 - 1 -Regole generali e regole per gli edifici";
- UNI ENV 1993-1-1:1994 - "Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1 - 1 -Regole generali e regole per gli edifici";
- UNI - ENV 1994-1-1 - Eurocodice 4 - "Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo - Parte 1 - 1 -Regole generali e regole per gli edifici"
- UNI EN 1997-1:2005 - "Eurocodice 7 - Progettazione geotecnica - Parte 1: regole generali";
- UNI EN 1998-1:2005 - "Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Parte 1: Regole generali, azioni sismiche e regole per gli edifici";
- UNI EN 1998-5:2005 - "Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici".

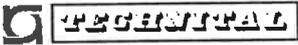
	Rev. C1	Data: 21/03/08	El. MV036P-PE-MIR-6800	Pag. n. 11
	Rev. C0	Data: 01/12/04	PROCEDURA OPERATIVA E GESTIONALE DELLA CONCA	

2.4.3. Norme specifiche sull'acciaio

- CNR UNI 10011, “Costruzioni in acciaio. Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione”, 1987;
- UNI EN 10025:1995 – “Prodotti laminati a caldo di acciai non legati per impieghi strutturali. Condizioni tecniche di fornitura”;
- API - Specification 5L – March 1983 – “Api Specification for Line Pipe”;
- API - Recommended Practice 2A-LRFD – Giugno 1993 – “Recommended practice for Planning, Designing and Constructing Fixed Offshore Platforms – Load and resistance factor design”.

2.4.4. Norme sulle costruzioni marittime

- Consiglio Superiore Lavori Pubblici, 23-09-0994 n.156 – “Istruzioni tecniche per la progettazione delle dighe marittime”;
- USACE: “Coastal Engineering Manual”, 2006
- BSI 6349: part 1 - 1984 – “Maritime structures - Part. 1 - General criteria”, issued by the British Standard Institution;
- BSI 6349: part 2 - 1988 – “Maritime structures - Part. 2 -Design of quay walls, jetties and dolphins”, issued by the British Standard Institution;
- BSI 6349: part 3 - 1988 – “Maritime structures - Part. 1 –Code of practice for general criteria”, issued by the British Standard Institution;
- BSI 6349: part 1 - 2000 – “Maritime structures - Part. 1 - General criteria”, issued by the British Standard Institution;
- ROM 0.2-1990 – “Actions in the design of maritime and harbour works”, Maritime works recommendations issued by Puertos del estado, Spain;
- ROM 0.2-2000 – “General procedure and requirements in the design of harbour and maritime structures”, Maritime works recommendations issued by Puertos del estado, Spain;
- EAU 1996 – “Recommandations of the Committee for waterfront structures, Harbours and Waterways”, issued by the Committee for Waterfront Structures of the Society for Harbour Engineering and the German Society for Soil Mechanics and Foundation Engineering;
- PIANC - 2003 – “Breakwaters with vertical and inclined concrete walls”, issued by the Permanent Association of navigation Congresses;
- PIANC - 2002 – “Guidelines for the design of fender systems”, issued by the Permanent Association of navigation Congresses;

	Rev. C1	Data: 21/03/08	El. MV036P-PE-MIR-6800	Pag. n. 12
	Rev. C0	Data: 01/12/04	PROCEDURA OPERATIVA E GESTIONALE DELLA CONCA	

- PIANC - 1997 – “Dredged material management guide”, issued by the Permanent Association of navigation Congresses;
- PIANC - 1997 – “Guidelines for the design of armoured slopes under open piled quay walls”, issued by the Permanent Association of navigation Congresses;
- PIANC - 1987 – “Guidelines for the design and construction of flexible revetments incorporating geotextiles for inland waterways”, issued by the Permanent Association of navigation Congresses.

2.4.5. Norme specifiche sulle conche di navigazione

- PIANC - 1986 - “Final report of the international commission for the study of locks”, issued by the Permanent Association of navigation Congresses;
- USACE - 1995 - "Planning and design of navigation locks", EM1110-2-2602;
- USACE - 2006 - “Hydraulic design of navigation locks”, EM1110-2-1064;
- USACE – 1975 - “Hydraulic design of dams”, EM1110-2-1610;
- USACE- 1994 – “Navigation locks. Fire protection provisions”, EM1110-2-2608;
- USACE – 2003 – “Lock and dam gate operating and control systems”, EM1110-2-2703;
- Regio decreto 9/12/1937, 2669, “Regolamento sulla tutela delle opere idrauliche di 1a e 2a categoria e delle opere di bonifica.

	Rev. C1	Data: 21/03/08	El. MV036P-PE-MIR-6800	Pag. n. 13
	Rev. C0	Data: 01/12/04	PROCEDURA OPERATIVA E GESTIONALE DELLA CONCA	

3. PRECISAZIONI SULLE NAVI DI PROGETTO

Il pescaggio massimo per le navi in transito dalla bocca di Malamocco è definito dal Ministero dei Trasporti e dall'Autorità Portuale, in 12 metri; tale profondità è compatibile con la quota del fondo della conca pari a -13.5 m s.m.m..

La nave di progetto, impiegata per il dimensionamento della conca, ha le seguenti dimensioni:

- larghezza in galleggiamento dello scafo: 36 m,
- lunghezza fuori tutto: 270 m.

Le navi che possono transitare due, tre, quattro alla volta potranno avere dimensioni che non superano le seguenti:

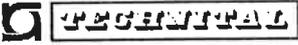
- larghezza in galleggiamento dello scafo: 16 m,
- lunghezza fuori tutto: 105 m.

Si rimanda agli elaborati di riferimento per la motivazione delle scelte progettuali.

3.1. Nota

Un eventuale aumento del pescaggio massimo della nave di progetto da 12.0m a 12.5 m non comporta problemi per la corretta funzionalità della conca, a condizione che:

- la larghezza e la lunghezza delle nave di riferimento coincidano con quelle della nave di progetto;
- la velocità di ingresso in conca non superi il limite di velocità verificato in collaborazione con la Corporazione Piloti e la Capitaneria di Porto in occasione di studi, citati, appositamente volti a definire, avvalendosi di modello real time, le condizioni di sicurezza per la navigazione durante le manovre di attraversamento della conca stessa;
- le condizioni meteomarine (moto ondoso e vento) durante le fasi di attraversamento della conca, rientrino nei limiti di accettabilità per la sicurezza della navigazione, verificati nell'ambito degli studi di navigazione di cui al punto precedente;
- i transiti attraverso la conca per la nave di riferimento (quella con pescaggio pari a 12.50 m) avvengano in condizioni di livello medio del mare o in occasione di livelli maggiori.

	Rev. C1	Data: 21/03/08	EI. MV036P-PE-MIR-6800	Pag. n. 14
	Rev. C0	Data: 01/12/04	PROCEDURA OPERATIVA E GESTIONALE DELLA CONCA	

4. CONFIGURAZIONI DI ACCESSO

Durante le fasi di approccio, sosta ed uscita, le operazioni di manovra sono controllate da una cabina di controllo con l'ausilio di video-camere. Tutte le operazioni di movimentazione delle porte e di variazione del livello d'acqua nella conca sono soggette a un sistema di consensi di sicurezza. La sicurezza delle manovre navali è assicurata mediante:

- la presenza del pilota a bordo (da prevedersi secondo quanto richiesto dai regolamenti vigenti);
- l'assistenza di uno o due rimorchiatori per ogni nave (si veda quanto di seguito specificato), ad esclusione delle sole imbarcazioni di piccole dimensioni, che possono fare a meno dei rimorchiatori;
- la presenza di ormeggiatori per assistere la nave nella conca;
- l'installazione del segnalamento marittimo richiesto dalle normative vigenti.

In particolare, per l'assistenza dei rimorchiatori, tenendo conto delle condizioni meteorologiche locali (onde, vento e corrente) e dei risultati degli studi nautici sulla manovrabilità delle navi nel bacino antistante la conca, si prevedono le seguenti configurazioni di accesso:

- per le navi di portata superiore a 25.000 DWT: due rimorchiatori, uno a prua e uno a poppa, adibiti al controllo della procedura di arresto e del passaggio in conca; i rimorchiatori rimarranno con la nave, anche all'interno della conca, per l'intero ciclo di transito;
- per le navi di portata compresa tra 10.500 DWT e 25.000 DWT: un rimorchiatore solo a prua, per il controllo dell'arresto, che potrà poi allontanarsi dopo che la nave è entrata nella conca;
- per le navi di portata inferiore a 10.000 DWT non è richiesta l'assistenza dei rimorchiatori.

 REGENTRA	Rev. C1	Data: 21/03/08	El. MV036P-PE-MIR-6800	Pag. n. 15
	Rev. C0	Data: 01/12/04	PROCEDURA OPERATIVA E GESTIONALE DELLA CONCA	

5. LA CONCA NELLE OPERE DI REGOLAZIONE DEI FLUSSI DI MAREA

La conca è progettata per sopportare un battente idraulico pari a quello sostenuto dalle opere mobili, pertanto il requisito di barriera per il contenimento delle maree è pienamente raggiunto, essendo garantita l'integrità strutturale e l'affidabilità nelle operazioni di chiusura.

In termini di efficacia a fronte del contenimento delle maree (in concomitanza con la chiusura delle opere mobili) la ridondanza (e quindi l'affidabilità) è garantita dal fatto che la procedura operativa di conca è strutturata in maniera da mantenere sempre sia durante il ciclo, sia a riposo, almeno una porta chiusa.

La conca è operativa solo quando le barriere mobili sono alzate, o quando il canale di navigazione è chiuso temporaneamente durante alcune fasi di costruzione delle barriere.

La pianificazione delle attività di manutenzione ordinaria e straordinaria è tale da garantire l'efficacia degli interventi, ed è stata studiata in relazione ai singoli cicli di vita di servizio dei componenti della conca.

La programmazione degli interventi di ispezione e di manutenzione ordinaria e straordinaria sarà effettuata in maniera da non interferire con periodi di operatività della conca.

I rischi di fuori servizio e malfunzionamento del sistema sono ridotti al minimo, avendo concepito tutte le parti vitali del sistema in maniera ridondante.

5.1. Descrizione della conca

La conca di navigazione, parte complementare al sistema di barriere mobili per la regolazione dei flussi di marea, è situata nella bocca di Malamocco in corrispondenza della barriera fra il mare Adriatico e la laguna veneziana.

Vengono elencate nel seguito le caratteristiche principali della conca:

- tipo di conca: conca con due porte a scorrimento orizzontale, agenti singolarmente;
- sistema di movimentazione delle porte: sono movimentate mediante funi in acciaio trascinate da motori elettrici;
- pareti della conca: terrapieni confinati fra pareti combinate in acciaio mutuamente tirantate; ciascuna parete è sormontata in sommità da un coronamento in cemento armato;
- porte: struttura reticolare aperta in acciaio, con una 'pelle' (fasciame) di tenuta impermeabile dal lato laguna.

Dimensioni principali:

- superficie della conca : 50.4 x 384.5 m²

 INFRASTRUTTURE	Rev. C1	Data: 21/03/08	El. MV036P-PE-MIR-6800	Pag. n. 16
	Rev. C0	Data: 01/12/04	PROCEDURA OPERATIVA E GESTIONALE DELLA CONCA	

- estradosso delle porte: +2.70 m l.m.m.
- estradosso dei terrapieni: +3.50 m l.m.m.
- quota della soglia di scorrimento porta: -13.50 m l.m.m.
- quota della protezione del fondale: -13.50 m l.m.m.

Le operazioni di controllo della conca sono compiute a distanza da un unico edificio di controllo tramite un sistema PLC e relativa stazione operatore (HMI), inclusi i comandi di tutta la segnaletica marittima e della porta. E' previsto un sistema di controllo del traffico e di sorveglianza, mediante telecamere a circuito chiuso, interfono e radar. Nel caso di interruzione nella fornitura di energia elettrica, sono predisposti sistemi di alimentazione di emergenza

5.2. Considerazioni generali di affidabilità in relazione all'inserimento della conca nel contesto delle opere mobili

5.2.1. Affidabilità del sistema di movimentazione della porta

E' esclusa la possibilità di insuccesso nella difesa della laguna dall'acqua alta a causa di una mancata chiusura delle porte, in quanto:

- la presente procedura richiede che almeno una delle due porte sia sempre chiusa (in una qualunque delle fasi operative e a riposo), quindi la probabilità di insuccesso nella chiusura della conca, ai fini della difesa dagli allagamenti, è nulla.
- la probabilità che una delle valvole di livellamento non sia chiusa o che non possa chiudersi è ridotta al minimo, essendo tutte le valvole chiuse in configurazione di riposo; in ogni caso, anche l'eventuale interruzione dell'operazione di chiusura di una valvola non pregiudica l'efficacia dell'azione delle barriere. Grazie alle periodiche ispezioni e test di funzionamento delle valvole, previste nel programma di manutenzione, un possibile malfunzionamento viene tempestivamente identificato e risolto dal personale addetto.

5.2.2. Influenza della vita utile/piano di manutenzione

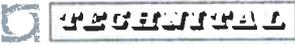
La vita di servizio, requisito di progetto per l'opera, è pari a 100 anni. Le principali conseguenze di tale fatto, da tenere in conto anche nell'attività gestionale della conca sono:

- durabilità: in *fase progettuale* a) tutte le parti in acciaio sono state dimensionate considerando un sovrappessore di corrosione, di cui non si tiene in conto nelle verifiche di resistenza; b) è stato progettato un sistema accoppiato di protezione dagli effetti della corrosione, che combina il rivestimento con la protezione catodica; in *fase gestionale*: la pianificazione dell'attività di ispezione e manutenzione e il monitoraggio dell'impianto di protezione catodica garantisce

 GENERALI	Rev. C1	Data: 21/03/08	El. MV036P-PE-MIR-6800	Pag. n. 17
	Rev. C0	Data: 01/12/04	PROCEDURA OPERATIVA E GESTIONALE DELLA CONCA	

l'integrità del sistema, che è condizione imprescindibile di durabilità per tutta la vita di servizio;

- usura: in *fase progettuale* è stato tenuto conto dell'usura in tutte le parti ad essa soggette, adottando un sovrappessore nelle parti meccaniche interessate; in *fase gestionale* la pianificazione dell'attività di ispezione e manutenzione garantisce l'integrità del sistema;

	Rev. C1	Data: 21/03/08	EI. MV036P-PE-MIR-6800	Pag. n. 18
	Rev. C0	Data: 01/12/04	PROCEDURA OPERATIVA E GESTIONALE DELLA CONCA	

6. CICLO DI CONCATA STANDARD

6.1. Premessa

Questo capitolo illustra la procedura di concata standard. Verranno descritte le operazioni compiute dall'operatore e i comandi impartiti attraverso l'interfaccia operatore/macchina (HMI= Human-Machine-Interface).

Ogni comando emesso dall'operatore attraverso l'interfaccia operatore-macchina (HMI) si tradurrà in uno o più comandi emessi dal sistema di controllo (PLC).

Per una descrizione di dettaglio del sistema PLC si rimanda al documento MV036-PE-MIR-6002.

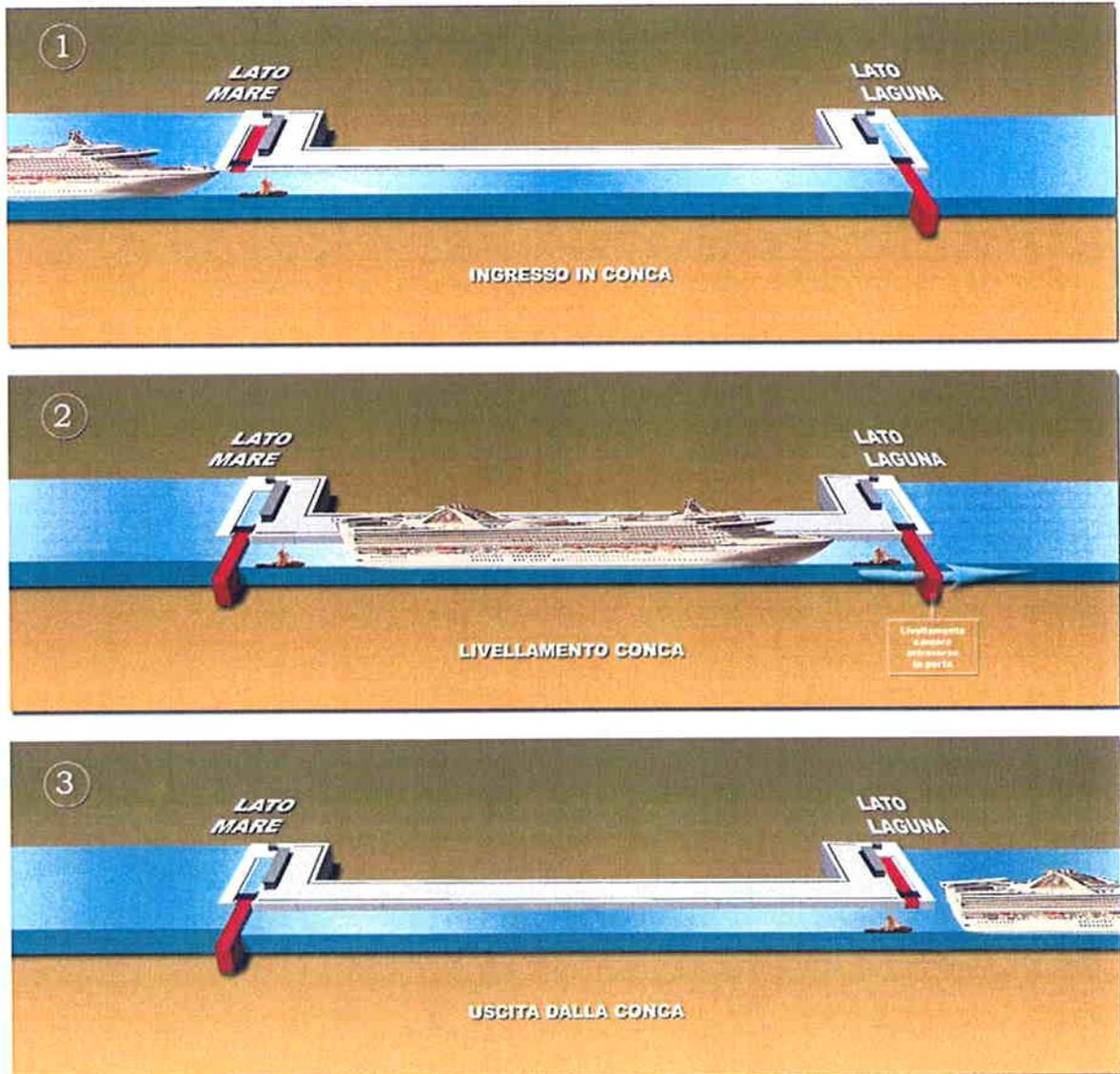


FIG. 6.1 - SCHEMA DEL FUNZIONAMENTO DELLA CONCA DI NAVIGAZIONE

	Rev. C1	Data: 21/03/08	El. MV036P-PE-MIR-6800	Pag. n. 19
	Rev. C0	Data: 01/12/04	PROCEDURA OPERATIVA E GESTIONALE DELLA CONCA	

6.2. Attività preliminari

Le imbarcazioni che usufruiranno della concata navigano verso la porta della conca.

In funzione della dimensione e della manovrabilità delle imbarcazioni, le autorità portuali hanno già deciso:

- se un pilota del porto deve salire a bordo o se l'imbarcazione è autorizzata a navigare senza pilota,
- se devono essere predisposti dei rimorchiatori.

La presenza dei piloti e la disponibilità dei rimorchiatori sono di responsabilità dell'autorità portuale, e non saranno più discusse nel presente documento.

Tutte le imbarcazioni dovranno essere fornite di radio di bordo, il contatto radio è indispensabile per la corretta operatività della conca. Nelle pagine seguenti, il pilota è per semplicità chiamato 'capitano', indipendentemente dal fatto che sia il pilota di bordo o il pilota incaricato dalle autorità portuali.

6.3. Procedura della concata standard per l'operatore della conca

Il capitano chiama l'operatore della conca e richiede la procedura di attraversamento.

L'operatore verifica i dati e decide la possibile sistemazione dell'imbarcazione (o delle imbarcazioni) nel bacino e quindi la sequenza di ingresso. L'operatore informa il capitano del programma di entrata, che comprende l'orario e la posizione di ormeggio.

Dopo la ricezione di questa informazione può essere necessario che l'imbarcazione rimanga in attesa per un certo periodo, perché la precedente concata è ancora in corso.

L'operatore procede nella maniera seguente (si assume che la conca sia nella configurazione iniziale illustrata nella figura seguente):

- La conca ha il livello corretto ed è pronta per l'apertura e l'imbarcazione viaggia da Est (porta 1, lato mare) a Ovest (porta 2, lato laguna);
- Non ci sono imbarcazioni all'interno della camera della conca;
- Entrambe le porte della conca sono chiuse;

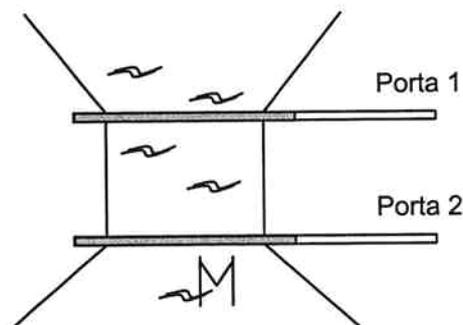


FIG. 6.2 - SCHEMA PLANIMETRICO DELLA CONCA CON LE PORTE CHIUSE (ASSUNTO NELLA DESCRIZIONE)

La tabella riportata nella pagina seguente illustra i passi dell'operazione. Si noti che:

- Tutti i passi possono essere arrestati dall'operatore e sono reversibili;
- L'operatore ha, in ogni momento, la possibilità di utilizzare l'interfono e la radio VHF per le comunicazioni con le banchine o con le imbarcazioni.

<u>Verifiche fatte da operatore</u>	<u>Azioni fatte da operatore</u>	<u>Porta</u>
Il ponte sulla porta è vuoto. (usare TVCC per la verifica)		1
	Attivare semaforo stradale rosso. Chiudere barriera stradale (suona un allarme acustico mentre la barriera scende).	1 1
Barriera stradale chiusa		1
	Abbassare le rampe stradali. Questo movimento inizia quando si avvia la procedura di movimentazione della porta L'operatore può iniziare la procedura di apertura della porta.	1 1
La porta è aperta		1
	Semaforo marittimo abilita entrata	1
L'imbarcazione(i) è entrata		
	Semaforo marittimo rosso per entrata	1
L'ultima imbarcazione ha passato la linea di porta (usare TVCC)		1
	Effettuare le procedure di chiusura	1

 TEGEMITAL	Rev. C1	Data: 21/03/08	El. MV036P-PE-MIR-6800	Pag. n. 21
	Rev. C0	Data: 01/12/04	PROCEDURA OPERATIVA E GESTIONALE DELLA CONCA	

<u>Verifiche fatte da operatore</u>	<u>Azioni fatte da operatore</u>	<u>Porta</u>
	della porta	
Porta chiusa	Sollevar rampa stradale.	1
	Una volta bloccata in sicurezza, aprire la barriera stradale e spegnere il semaforo stradale rosso	1
Imbarcazioni ormeggiate		
	Selezionare l'altra porta.	2
	Azionare segnale acustico di inizio livellamento.	2
	Trascorso un opportuno tempo iniziare il livellamento	2
Dislivello rilevato inferiore a 0,1 m. Il ponte sulla porta è vuoto (verificare con TVCC)		2
	Semaforo stradale rosso	2
	Chiudere barriera stradale (suona un allarme acustico mentre la barriera scende).	2
	Abbassare le rampe stradali. Questo movimento inizia quando si avvia la procedura di movimentazione della porta	2
Barriera stradale chiusa		2
	L'operatore può iniziare la procedura di apertura della porta.	2
Porta aperta		2
	Semaforo marittimo abilita uscita	2
Imbarcazioni uscite (verificare che la conca sia vuota con TVCC)		
	Semaforo marittimo rosso per uscita.	2
	Semaforo marittimo abilita entrata	2

 PROCEDURA	Rev. C1	Data: 21/03/08	El. MV036P-PE-MIR-6800	Pag. n. 22
	Rev. C0	Data: 01/12/04	PROCEDURA OPERATIVA E GESTIONALE DELLA CONCA	

7. INTERFACCIA SOFTWARE DELLA PROCEDURA

La procedura illustrata nel capitolo precedente viene qui ripresa in maggiore dettaglio con tabelle che illustrano i legami e i controlli fra i diversi dispositivi. Per una illustrazione dettagliata del sistema di controllo si faccia riferimento ai disegni di progetto del P&ID, serie MV036P-PE-MAD-5xxx.

Le segnalazioni di allarme, le informazioni relative agli avvii ed agli arresti saranno registrate nel sistema di controllo e visualizzate a HMI.

Questo paragrafo si inserisce nella descrizione delle procedure operative generali della conca per descrivere le interazioni (sequenze, operatività, protezioni, interblocchi, ecc.) dei vari apparati e strumenti del sistema conca utilizzando le sigle riportate nei rispettivi documenti.

Le procedure di dettaglio schematizzate nelle tabelle seguenti sono generalmente riferite ad una delle due porte. Possono essere applicate anche all'altra porta adattando in maniera opportuna i codici identificativi (sigle) dei dispositivi.

Per l'identificazione delle funzioni svolte da ogni singolo componente richiamato con la propria sigla nelle successive tabelle esplicative delle varie azioni, oltre a quelli sopra richiamati, si rimanda anche ai seguenti documenti di progetto:

- MV036P-PE-MIL-6717 Elenco I/O
- MV036P-PE-MIL-6719 Elenco strumentale delle apparecchiature

Di seguito sono inoltre elencate le sigle usate nelle tabelle non descritte nei documenti citati:

- QC-EBNE-L Quadro controllo barriera stradale Nord Est
Dispositivo ottico ed acustico
- QC-EBSE-L Quadro controllo barriera stradale Sud Est
Dispositivo ottico ed acustico
- QC-EBNE-B Quadro controllo barriera stradale Nord Est
Sbarra barriera
- QC-EBSE-B Quadro controllo barriera stradale Sud Est
Sbarra barriera
- QC-EBNW-L Quadro controllo barriera stradale Nord Ovest
Dispositivo ottico ed acustico
- QC-EBSW-L Quadro controllo barriera stradale Sud Ovest
Dispositivo ottico ed acustico

 REGENTIA	Rev. C1	Data: 21/03/08	El. MV036P-PE-MIR-6800	Pag. n. 23
	Rev. C0	Data: 01/12/04	PROCEDURA OPERATIVA E GESTIONALE DELLA CONCA	

- QC-EBNW-B Quadro controllo barriera stradale Nord Ovest
Sbarra barriera
- QC-EBSW-B Quadro controllo barriera stradale Sud Ovest
Sbarra barriera
- QC-SEM-E-NE Quadro controllo semaforo navale
Semaforo Nord Est entrata nella conca dal mare
- QC-SEM-E-SE Quadro controllo semaforo navale
Semaforo Sud Est entrata nella conca dal mare
- QC-SEM-U-NE Quadro controllo semaforo navale
Semaforo Nord Est uscita dalla conca verso il mare
- QC-SEM-U-SE Quadro controllo semaforo navale
Semaforo Sud Est uscita dalla conca verso il mare
- QC-SEM-U-NW Quadro controllo semaforo navale
Semaforo Nord Ovest uscita dalla conca verso la laguna
- QC-SEM-U-SW Quadro controllo semaforo navale
Semaforo Sud Ovest uscita dalla conca verso la laguna
- QC-SEM-E-NW Quadro controllo semaforo navale
Semaforo Nord Ovest entrata nella conca dalla laguna
- QC-SEM-E-SW Quadro controllo semaforo navale
Semaforo Sud Ovest entrata nella conca dalla laguna

	Rev. C1	Data: 21/03/08	EI. MV036P-PE-MIR-6800	Pag. n. 24
	Rev. C0	Data: 01/12/04	PROCEDURA OPERATIVA E GESTIONALE DELLA CONCA	

7.1. Attività preparatorie alla movimentazione della porta (da chiusa ad aperta)

Chiusura dell'accesso stradale alle rampe con sbarre, Il PLC aziona le luci di segnalazione e le sbarre e ne verifica lo stato finale.	QC-EBNE-L	QC-EBSE-L	QC-EBNE-B	QC-EBSE-B
Avvio da parte dell'operatore				
Attivazione dei dispositivi acustico ed ottico (luce rossa) delle rampe stradali	X	X		
Verifica accensione avvenuta	X	X		
Azione correttiva in caso di malfunzionamento	No	No		
Attesa per 10 secondi				
Chiudere barriere stradali			X	X
Azione correttiva in caso di malfunzionamento			No	No
Azionare la campana durante la chiusura delle barriere stradali			X	X
Azione correttiva in caso di malfunzionamento della campana			No	No
Azione correttiva in caso di malfunzionamento delle sbarre			Chiusura manuale	Chiusura manuale
<p>Nota: le sigle dei componenti sono qui menzionate per l'attività della porta Est; per la porta Ovest, le sigle diventano: QC-EBNE-L; QC-EBNE-B; QC-EBSE-L; QC-EBSE-B.</p>				

	Rev. C1	Data: 21/03/08	El. MV036P-PE-MIR-6800	Pag. n. 25
	Rev. C0	Data: 01/12/04	PROCEDURA OPERATIVA E GESTIONALE DELLA CONCA	

7.2. Abbassamento delle rampe stradali

Sequenza per l'abbassamento delle rampe stradali	EA-P-06	EB-P-06	EA-YV-08L	EA-GSO-18A & EA-GSO-18B	EA-YV-09L	EA-GSO-19A & EA-GSO-19B	EA-YV-06L	EA-YV-07L	EA-GT-06	EA-GT-07	EA-LAH-01	EA-LAL-02	EA-LALL-05
Avvio dell'unità idraulica	X												
Mancato avvio pompa EA-P-06 o arresto spontaneo per emergenza. Avviare riserva.	Si	X											
Nel caso di non funzionamento del sistema EA si usa quello EB: nelle sigle EA diventa EB.													
Attivazione sblocco della rampa			X		X								
Rilevamento di rampa libera				Si		Si							
Attivazione abbassamento della rampa							X	X					
Rilevamento di rampa abbassata									Si	Si			
Fermata unità idraulica	X												
Allarmi											X	X	X
Arresto emergenza EA-P-06													X
<p>Nota: Quando viene utilizzato il sistema EB sostituire EA con EB nelle sigle</p> <p>Le sigle dei dispositivi sono qui menzionate per l'attività della porta Est;</p> <p>per la porta Ovest, le sigle diventano: WA-P-06; WB-P-06; WA-YV-08L; WA-GSO-18A; WB-GSO-18B; WA-YV-09L; WA-GSO-19A; WB-GSO-19B; WA-YV-06L; WA-YV-07L; WA-GT-06; WA-GT-07; WA-LAH-01; WA-LAL-02 e WA-LALL-05</p>													

7.3. Livellamento della camera della conca

Sequenza per il livellamento della conca	EA-P-06	EB-P-06	EA-YV 01L	EA-GT 01 EB-GT 01	EA-YV 02L	EA-GT 02 EB-GT 02	EA-YV 03L	EA-GT 03 EB-GT 03	EA-YV 04L	EA-GT 04 EB-GT 04	EA-YV 05L	EA-GT 05 EB-GT 05	EA-LAH-01	EA-LAL-02	EA-LALL-05
Avvio dell'unità idraulica	X														
Mancato avvio pompa EA-P-06 o arresto spontaneo per emergenza. Avviare riserva	Si	X													
Nel caso di non funzionamento del sistema EA si usa quello EB: nelle sigle EA diventa EB															
Dare segnale acustico tramite trombe amplificate del sistema interfonico prima del livellamento															
Apertura delle valvole di livellamento			X		X		X		X		X				
Rilevamento continuo della posizione				X		X		X		X		X			
Arresto in corrispondenza della posizione di <a-perta al 100%>			X		X		X		X		X				
Arresto dell'unità idraulica	X														
Allarmi													X	X	X
Arresto emergenza EA-P-06															X
Tutte le attività di livellamento vengono effettuate per una porta alla volta															
<p>Nota: Quando viene utilizzato il sistema EB sostituire EA con EB nelle sigle. Le sigle dei dispositivi sono qui menzionate per l'attività della porta Est; per la porta Ovest, le sigle diventano: WA-P-06; WB-P-06; WA-YV- 01L; WA-GT-01; WB-GT-01; WA-YV-02L; WA-GT-02; WB-GT-02; WA-YV-03L; WA-GT-03; WB-GT-03; WA-YV-04L; WA-GT-04; WB-GT-04; WA-YV-05L; WA-GT-05; WB-GT-05; WA-LAH-01; WA-LAL-02 e WA-LALL-05</p>															

7.4. Apertura della porta

Sequenza motori sistema di trascinamento per apertura conca	GE-LT-11	GE-LT-12	EA-P-07	EA-PIAL-07	EA-P-08	EB-P-17	EB-P-18	EA-PT-08 EA-PT-18	GE-W-01A	GE-W-01B	GE-GS-01 & GE-GS-02	EA-GT-41	GE-GS-33	GE-GS-32	GE-GS-31
Differenza livello mare/conca \leq 0,1m	X	X													
Avvio operazione da parte dell'operatore															
Avviare pompe acqua mare idrogetti			X												
Mancato avvio pompa EA-P-07 o arresto spontaneo per emergenza. Avviare riserva.				Si		X									
Pressione acqua ingresso pompe booster superiore al minimo				Si											
Avviare pompe booster idrogetti					X										
Mancato avvio pompa EA-P-08 o arresto spontaneo per emergenza. Avviare riserva.					Si		X								
Differenza di pressione tra collettore idrogetti e scarico idrogetto 1 oltre il livello minimo previsto dai calcoli								Si							
Avviare il motore dell'argano a velocità di spunta (minima)									X	X					
Regolare il valore della coppia del motore											Alta				
Seguire la curva di progetto velocità-coppia / spostamento												X			
Rallentare secondo la curva di progetto velocità-coppia / spostamento fino ad arrivare alla chiusura												X			
Forzare la velocità al minimo in caso di guasto del sensore di spostamento EA-GT-41 o di attivazione dei sensori di fondo corsa												Si	Or	Or	
Arresto degli argani di trascinamento per raggiunto fondo corsa															X

7.5. Segnalazioni marittime

	Lato Mare				Lato Laguna			
	QC-SEM-E-NE	QC-SEM-E-SE	QC-SEM-U-NE	QC-SEM-U-SE	QC-SEM-E-NW	QC-SEM-E-SW	QC-SEM-U-NW	QC-SEM-U-SW
Sequenza dei semafori marittimi. Il PLC aziona le luci dei semafori e ne verifica l'accensione.								
L'operatore predispone l'indisponibilità della conca alla navigazione: Il semaforo diventa	Rosso + Rosso	Rosso + Rosso	Rosso	Rosso	Rosso + Rosso	Rosso + Rosso	Rosso	Rosso
L'operatore autorizza la navigazione in uscita dalla conca verso il mare. Il semaforo diventa	Rosso	Rosso	Verde	Verde	Rosso	Rosso	Rosso	Rosso
L'operatore preannuncia l'autorizzazione all'ingresso alla conca dal mare. Il semaforo diventa	Rosso + Verde	Rosso + Verde	Rosso	Rosso	Rosso	Rosso	Rosso	Rosso
L'operatore autorizza la navigazione in ingresso alla conca dal mare. Il semaforo diventa	Verde	Verde	Rosso	Rosso	Rosso	Rosso	Rosso	Rosso
L'operatore autorizza la navigazione in uscita dalla conca verso laguna. Il semaforo diventa	Rosso	Rosso	Rosso	Rosso	Rosso	Rosso	Verde	Verde
L'operatore preannuncia l'autorizzazione all'ingresso alla conca dalla laguna. Il semaforo diventa	Rosso	Rosso	Rosso	Rosso	Rosso + Verde	Rosso + Verde	Rosso	Rosso
L'operatore autorizza la navigazione in ingresso alla conca dalla laguna. Il semaforo diventa	Rosso	Rosso	Rosso	Rosso	Verde	Verde	Rosso	Rosso

	Rev. C1	Data: 21/03/08	El. MV036P-PE-MIR-6800	Pag. n. 29
	Rev. C0	Data: 01/12/04	PROCEDURA OPERATIVA E GESTIONALE DELLA CONCA	

7.6. Chiusura della porta

Sequenza motori di trascinamento per chiusura conca	EA-P-07	EA-PIAL-07	EA-P-08	EB-P-17	EB-P-18	EA-PT-08 EA-PT-18	GE-W-01A	GE-W-01B	GE-GS-01& GE-GS-02	EA-GT-41	GE-GS-23	GE-GS-22	GE-GS-21	Paragrafo 7.7
Avvio operazione da parte dell'operatore.														
Avviare pompa acqua mare idrogetti.	X													
Mancato avvio pompa EA-P-07 o arresto spontaneo per emergenza. Avviare riserva.	Si			X										
Pressione acqua ingresso pompe booster superiore al minimo.		Si												
Avviare pompe booster idrogetti.			X											
Mancato avvio pompa EA-P-08 o arresto spontaneo per emergenza. Avviare riserva.			Si		X									
Differenza di pressione tra collettore idrogetti e scarico idrogetto 1 oltre il minimo previsto dai calcoli.						Si								
Avviare il motore dell'argano a velocità di spunta (minima).							X	X						
Regolare il valore della coppia del motore.									Alta					
Seguire la curva di progetto velocità-coppia / spostamento										X				
Rallentare secondo la curva di progetto velocità-coppia / spostamento fino ad arrivare alla apertura.										X				
Forzare la velocità al										Si	Or	Or		

	Rev. C1	Data: 21/03/08	EI. MV036P-PE-MIR-6800	Pag. n. 30
	Rev. C0	Data: 01/12/04	PROCEDURA OPERATIVA E GESTIONALE DELLA CONCA	

Sequenza motori di trascinamento per chiusura conca	EA-P-07	EA-PIAL-07	EA-P-08	EB-P-17	EB-P-18	EA-PT-08 EA-PT-18	GE-W-01A	GE-W-01B	GE-GS-01& GE-GS-02	EA-GT-41	GE-GS-23	GE-GS-22	GE-GS-21	Paragrafo 7.7
minimo in caso di guasto del sensore EA-GT-41 o di attivazione dei sensori di fondo corsa.														
Arresto degli argani di trascinamento per raggiunta fondo corsa.													X	
Avvio sequenza di sollevamento rampe														X

	Rev. C1	Data: 21/03/08	El. MV036P-PE-MIR-6800	Pag. n. 31
	Rev. C0	Data: 01/12/04	PROCEDURA OPERATIVA E GESTIONALE DELLA CONCA	

7.7. Sollevamento delle rampe stradali

Sequenza di sollevamento delle rampe stradali	EA-P-06	EB-P-06	EA-YV-08U	EA-GSC-18A & EA-GSC-18B	EA-YV-09U	EA-GSC-19A & EA-GSC-19B	EA-YV-06U	EA-YV-07U	EA-GT-06	EA-GT-07	EA-LAH01	EA-LAL02	EA-LALL-05	QC-EBNE	QC-EBSE
Avvio unità idraulica	X														
Mancato avvio pompa EA-P-06 o arresto spontaneo per emergenza. Avviare la riserva.	Si	X													
Nel caso di non funzionamento del sistema EA si usa quello EB: nelle sigle EA diventa EB															
Attivazione sollevamento della rampa							X	X							
Rilevamento di rampa sollevata.									Si	Si					
Attivazione blocco della rampa			X		X										
Rilevamento di rampa bloccata.				Si		Si									
Avvio sollevamento sbarre. Quando le sbarre sono alzate spegnere i semafori QC-EBNE-L e QC-EBSE-L															X
Fermata unità idraulica	X														
Allarmi											X	X	X		
Arresto emergenza EA-P-06													X		
<p>Nota: Quando viene utilizzato il sistema EB sostituire EA con EB nelle sigle. Le sigle dei dispositivi sono qui menzionate per l'attività della porta Est; per la porta Ovest, le sigle diventano: WA-P-06; WB-P-06; WA-YV-08U; WA-GSC-18A; WA-GSC-18B; WA-YV-09U; WA-GSC-19A; WA-GSC-19B; WA-YV-06U; WA-YU-07U; WA-GT-06; WA-GT-07; WA-LAH-01; WA-LAL-02 E WA-LALL-05; QC-EBNW; QC-EBSW</p>															

 PROCEDURA	Rev. C1	Data: 21/03/08	El. MV036P-PE-MIR-6800	Pag. n. 32
	Rev. C0	Data: 01/12/04	PROCEDURA OPERATIVA E GESTIONALE DELLA CONCA	

8. RISCHI DI MALFUNZIONAMENTO DELLE PORTE E PROCEDURE DI EMERGENZA

8.1. Introduzione

Durante la sua vita utile, la porta della conca può essere soggetta a dei fuori servizio; nelle pagine che seguono si è proceduto ad una loro classificazione, quantificandoli in termini di giorni/anno di fuori servizio della conca.

Il rischio di fuori servizio causato da guasti al sistema è stato ridotto al minimo adottando adeguati margini di sicurezza per le strutture e calibrando opportunamente la ridondanza della parte elettromeccanica.

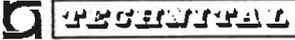
Si richiede che le funzioni principali della conca siano:

- la funzione di sbarramento, nell'ambito della regolazione dei flussi di marea;
- la funzione di conca di navigazione.

Si è già chiarito che la presenza di due porte conferisce al sistema adeguata ridondanza nei confronti della prima funzione.

I possibili malfunzionamenti nell'ambito della funzionalità come conca possono essere della seguente natura:

- danneggiamento della struttura della conca (collisione);
- rottura delle parti meccaniche del sistema di trazione;
- malfunzionamenti nelle parti elettriche e di controllo;
- riduzione di efficienza nel movimento della porta;
- riduzione di efficienza nel livellamento della conca.

	Rev. C1	Data: 21/03/08	El. MV036P-PE-MIR-6800	Pag. n. 33
	Rev. C0	Data: 01/12/04	PROCEDURA OPERATIVA E GESTIONALE DELLA CONCA	

8.2. Tabelle di rischio

Le tabelle riportate nelle pagine seguenti classificano i rischi e li quantificano in termini di durata del fuori servizio della conca. Per ciascun rischio viene stimata una probabilità di accadimento, così come indicato nella tabella seguente.

TAB. 8.1 - LIVELLI DI RISCHIO

	Probabilità	
A	Spesso	Una volta al mese
B	Frequente	Una volta all'anno
C	Qualche volta	Una volta in dieci anni
D	Quasi mai	Una volta durante la vita utile
E	Rischio nullo	mai

Le diverse durate dei fuori servizio della conca, a seguito di malfunzionamenti e/o collassi, sono riportate nella tabella successiva e dipendono dall'entità del danno subito.

TAB. 8.2 - DURATE DEI FUORI SERVIZIO DELLA CONCA

	Fuori servizio
1	max. 1 ora
2	max. 3 ore
3	max. 1 giorno
4	max. 1 settimana
5	max. 1 mese
6	max. 6 mesi

 INFRASTRUTTURE	Rev. C1	Data: 21/03/08	El. MV036P-PE-MIR-6800	Pag. n. 34
	Rev. C0	Data: 01/12/04	PROCEDURA OPERATIVA E GESTIONALE DELLA CONCA	

8.3. Danneggiamento delle strutture della conca

Alcune tipologie di eventi, con probabilità di accadimento estremamente ridotta, sono state escluse dalle condizioni di progetto della conca: metterle in conto avrebbero reso antieconomica la realizzazione della conca stessa. Si tratta, in genere, di eventi che possono indurre un danno generalizzato e totale della conca, quali, in particolare:

8.3.1. Urto di un natante

Le conseguenze dell'urto di un natante contro le strutture della porta sono state suddivise in tre categorie:

- Urti di piccola entità: danni al fasciame o alla carpenteria della porta. Il ripristino può essere effettuato durante i periodi senza acque alte e possibili danneggiamenti alle strutture in acciaio possono essere riparati direttamente in situ.
- Urto di media entità: la porta è stata danneggiata ma è ancora in grado di funzionare. Il danno deve essere riparato in breve tempo e la porta può dover essere rimorchiata in un cantiere opportunamente predisposto per la riparazione. Per la riparazione possono servire da qualche settimana ad alcuni mesi.
- Urto estremo: la porta è completamente danneggiata, non può funzionare e deve essere riparata o sostituita immediatamente. La porta deve essere trasportata altrove e per la riparazione possono servire al massimo sei mesi.

N°	Rischio di danno del sistema Eventi:	Contromisure adottate o da adottare	Commenti	Rischio	
				Probabilità	Conseguenze
1	Urto di natante	Dovrà essere assicurato un adeguato addestramento dei piloti. Dovrà essere prevista la presenza di personale addetto al controllo della conca durante il passaggio delle imbarcazioni, adeguato per numero ed esperienza.	- Impatto lieve	C	4
			- Impatto medio	D	5
			- Impatto estremo	D	6

	Rev. C1	Data: 21/03/08	El. MV036P-PE-MIR-6800	Pag. n. 35
	Rev. C0	Data: 01/12/04	PROCEDURA OPERATIVA E GESTIONALE DELLA CONCA	

8.4. Rottura delle parti meccaniche del sistema di trazione

La rottura di molte parti meccaniche vitali per il sistema non provoca il fuori servizio della conca, poiché gran parte del progetto della parte meccanica è stato effettuato in maniera che ne sia garantita la ridondanza.

N°	Rischio di danno del sistema Eventi:	Contromisure adottate o da adottare	Commenti	Rischio	
				Probabilità	Conseguenze
2	Guasto nel sistema di livellamento	Il funzionamento è comunque garantito dalla ridondanza del sistema, che rimane operativo anche se uno dei due circuiti oleodinamici si rompe.		C	3
3	Perdita di olio dal circuito oleodinamico	Integrare la quantità di olio persa	Avvertenza. Il sistema deve essere completamente ispezionato dopo che si è rilevata una perdita di olio.	C	3
4	Guasto nei meccanismi della rampa di transito	Parte oleo-idraulica: si veda quanto già detto per il sistema di livellamento Connessioni delle parti mobili: la sostituzione o la manutenzione è sempre possibile in quanto sono state progettate in maniera da poter essere smontate manualmente sul posto.	Non preclude il funzionamento della porta	C	2

	Rev. C1	Data: 21/03/08	El. MV036P-PE-MIR-6800	Pag. n. 36
	Rev. C0	Data: 01/12/04	PROCEDURA OPERATIVA E GESTIONALE DELLA CONCA	

8.5. Malfunzionamenti nelle parti elettriche e di controllo

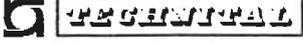
Il guasto di parti elettriche ed elettroniche vitali per il sistema non provoca il fuori servizio della conca, poiché gran parte del progetto della parte elettrica è stato effettuato in maniera che ne sia garantita la ridondanza:

N°	Rischio di danno del sistema Eventi:	Contromisure adottate o da adottare	Commenti	Rischio	
				Probabilità	Conseguenze
5	Guasto generico		<p>Se si ha un guasto importante in una parte ridondante del sistema, il funzionamento della conca in emergenza (dipendente dal tipo di guasto occorso) si protrae per il periodo di tempo (che va da un giorno fino ad un massimo di una settimana) necessario a ripristinare la normalità.</p> <p>L'effettiva riparazione alla parte danneggiata può essere fatta in qualunque momento.</p>	-	-
6	Interruzione dell'alimentazione elettrica Enel	Viene collegato il generatore di emergenza.		D	3

	Rev. C1	Data: 21/03/08	El. MV036P-PE-MIR-6800	Pag. n. 37
	Rev. C0	Data: 01/12/04	PROCEDURA OPERATIVA E GESTIONALE DELLA CONCA	

8.6. Riduzione di efficienza nel movimento della porta

N°	Rischio di danno del sistema Eventi:	Contromisure adottate o da adottare	Commenti	Rischio	
				Probabilità	Conseguenze
7	Porta bloccata; presenza di un oggetto (o di una persona) tra la porta e le strutture di alloggiamento	Accensione del segnale di stop per emergenza; interruzione del movimento della porta.		D	4
8	Porta incastrata	La porta è guidata da supporti sulla struttura con una tolleranza limitata, pertanto non si possono verificare disallineamenti.		C	3
9	Porta in movimento con portello di accesso aperto di accesso alzata	Bloccare il movimento della porta. Sono previste piattaforme di accesso ad ogni boccaporto, sia nella posizione di porta chiusa che in quella di porta aperta.		B	1

	Rev. C1	Data: 21/03/08	El. MV036P-PE-MIR-6800	Pag. n. 38
	Rev. C0	Data: 01/12/04	PROCEDURA OPERATIVA E GESTIONALE DELLA CONCA	

8.7. Problemi al sistema di livellamento

N°	Rischio di danno del sistema Eventi:	Contromisure adottate o da adottare	Commenti	Rischio	
				Probabilità	Conseguenze
10	Perdita delle guarnizioni delle valvole	Le guarnizioni di tenuta delle valvole sono progettate in materiale a ridotta usura, è stato predisposto un dispositivo di distacco.	Piccole perdite sono ammissibili; le dimensioni della conca sono tali che qualunque variazione di livello dovuta a piccole perdite non viene neanche rilevato.	D	4

8.8. Disfunzioni varie della porta

N°	Rischio di danno del sistema Eventi:	Contromisure adottate o da adottare	Commenti	Rischio	
				Probabilità	Conseguenze
11	Infiltrazione nelle compartimentazioni stagne	E' stato previsto un sistema di rilevamento di eventuali infiltrazioni. Dovrà effettuarsi un controllo periodico delle valvole nei passaggi d'uomo		C	3
12	Perdita nei compartimenti allagati	controllo visivo n° 1: bolle di aria attraverso le valvole al termine della procedura di svuotamento controllo visivo n° 2: ai passi d'uomo (la perdita è visibile)	Il problema è rilevante solo se la porta deve essere rimorchiata per provvedere a ispezione/manutenzione; in tal caso è necessario tenere in conto del tempo necessario per la navigazione.	C	3
13	Corto circuito causato da infiltrazioni di acqua nei circuiti elettrici	E' stato previsto un impianto di messa a terra e l'impiego di interruttori differenziali nei circuiti		E	-
14	Rottura dei cavi di trazione	Rischio prevenuto dalla ridondanza del sistema: la porta può essere mossa (a velocità ridotta) anche con una sola fune di trazione funzionante.	In caso di rottura di uno dei due sistemi, azionare a mano il riduttore di velocità del sistema di emergenza. Scollegare dalla porta la fune del sistema non funzionante.	D	2

	Rev. C1	Data: 21/03/08	El. MV036P-PE-MIR-6800	Pag. n. 40
	Rev. C0	Data: 01/12/04	PROCEDURA OPERATIVA E GESTIONALE DELLA CONCA	

N°	Rischio di danno del sistema Eventi:	Contromisure adottate o da adottare	Commenti	Rischio	
				Probabilità	Conseguenze
15	Guasto agli idrogetti	<p>Rischio prevenuto dalla ridondanza del sistema:</p> <p>il sistema può funzionare anche con un solo idrogetto</p> <p>La porta può muoversi (a velocità ridotta, in circa due ore) anche se gli idrogetti non funzionano.</p>	Se si ha un guasto all'intero sistema di idrogetti: azionare manualmente i riduttori di velocità ai motori del sistema di trazione di emergenza.	D	2

	Rev. C1	Data: 21/03/08	EI. MV036P-PE-MIR-6800	Pag. n. 41
	Rev. C0	Data: 01/12/04	PROCEDURA OPERATIVA E GESTIONALE DELLA CONCA	

8.9. Procedure di emergenza

L'analisi dei guasti e dei rischi principali riportata nei paragrafi precedenti mette in evidenza quali sono i rischi primari per il sistema ed ha sintetizzato le principali contromisure adottate. La prevenzione nei confronti della maggior parte dei guasti è basata su ridondanze del sistema o dalla predisposizione del sistema ad una facile manutenzione delle parti sensibili.

Vi sono tuttavia degli eventi che richiedono la messa in atto di specifiche procedure. In particolare si tratta di:

8.9.1. Guasto del sistema di trascinamento o guasto degli idrogetti

Un guasto del sistema di trascinamento o un guasto degli idrogetti richiedono un'attenzione particolare, perché la soluzione provvisoria di emergenza (la porta può comunque essere movimentata) richiede che il sistema, in tali occasioni, sia regolato in una speciale modalità di emergenza. La procedura specifica è riportata nel manuale di manutenzione, doc. MV036P-PE-MCR-4700.

8.9.2. Collisione tra una nave e la porta

L'ipotesi di una collisione violenta tra una nave e la porta non può essere esclusa a priori. In tal caso il danno potrà anche 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. Immediatamente dopo l'impatto della nave con questa porta il livello dell'acqua prima e dopo la porta aperta rimane lo stesso e la chiusura della prima porta può essere immediata (e sicura). Se il danno può essere riparato in situ, non è necessaria una specifica procedura. Se il danno richiede il trasporto in cantiere si applicherà la procedura relativa riportata nel manuale di manutenzione e delle procedure, doc. MV036P-PE-MCR-4700, cui si rimanda.

 TECENITAL	Rev. C1	Data: 21/03/08	El. MV036P-PE-MIR-6800	Pag. n. 42
	Rev. C0	Data: 01/12/04	PROCEDURA OPERATIVA E GESTIONALE DELLA CONCA	

9. PROCEDURE ANTINCENDIO

In questo documento sono descritti i criteri e le misure di sicurezza antincendio che si intendono adottare per la conca e per gli edifici a servizio della stessa.

9.1. Premessa

In caso di incendio di una nave all'interno della conca stessa, essa vi deve permanere per il tempo strettamente necessario per poter riaprire la porta lato mare ed essere rimorchiata al largo. **Non si prevede quindi di dover fronteggiare ed estinguere l'incendio di una nave all'interno della conca.**

Tale approccio scaturisce dalle seguenti considerazioni:

- nella conca le navi **transiteranno** solamente, cioè non effettueranno operazioni di scarico/carico merci: è in quest'ultima fase che, statisticamente, si verifica la maggior parte degli incendi sulle banchine di attracco, con le navi con i boccaporti aperti e transito di merci. **Le banchine della conca non sono banchine per attività portuale;**
- il tempo di permanenza di una nave nella conca è stimato in **mezz'ora** circa, cioè il tempo strettamente necessario per chiudere la porta di accesso alla conca, portare a livello l'acqua nella stessa e aprire la porta di uscita dalla conca;

Per un primo intervento su focolai di incendio che dovessero comunque svilupparsi a bordo di una nave ferma in conca è prevista l'installazione di due reti antincendio che alimentano idranti a colonna UNI 70.

9.2. Elementi costitutivi della conca – attività soggette ai controlli di prevenzione incendi

Il complesso della conca è costituito da:

- banchine della conca;
- edificio di controllo conca (control building);
- locali quadri elettrici;
- locali trasformatori MT/bt;
- locale gruppo elettrogeno di emergenza;
- vani/locali di controllo porte (control space);
- locali macchine per azionamento delle porte (gear room).

 TECNEPTAL	Rev. C1	Data: 21/03/08	El. MV036P-PE-MIR-6800	Pag. n. 43
	Rev. C0	Data: 01/12/04	PROCEDURA OPERATIVA E GESTIONALE DELLA CONCA	

9.3. Banchine

9.3.1. Premessa

Per la protezione delle banchine della conca sono stati predisposti impianti idrici per l'estinzione degli incendi che consentiranno di effettuare un primo intervento su eventuali focolai di incendio che si dovessero verificare sulle banchine stesse o sulle navi in transito, nei limiti di quanto precisato in premessa.

Si distinguono due fasi operative principali per la conca. Un prima fase in cui la conca opera per consentire il transito durante i lavori alla bocca. Tale fase prevede un utilizzo saltuario della conca durante la costruzione delle opere di barriera. Si noti che la concata in questo caso non supera la mezz'ora di durata, perché non è necessaria l'attività di livellamento.

La seconda fase coincide con l'esercizio della conca nell'ambito delle opere di regolazione dei flussi di marea.

9.3.2. Impianti idrici di estinzione incendi

Impianto di estinzione a idranti UNI 70

Su entrambe le banchine della conca è prevista la realizzazione di una rete ad anello che alimenterà n. 7 idranti UNI 70.

Per l'alimentazione della rete idranti della banchina sud è prevista, già nella prima fase, la realizzazione di una vasca di accumulo di capacità utile pari a 240 m³ e di una centrale antincendio nella quale sarà ubicato il gruppo di ripresa costituito da:

- una elettropompa e una motopompa in parallelo (portata 115 m³/h; prevalenza di 680 kPa), ciascuna in grado di fornire da sola l'intera portata richiesta dall'impianto (una pompa di riserva all'altra);
- una elettropompa pilota che manterrà in pressione l'impianto in condizioni di non funzionamento.

L'alimentazione della rete antincendio garantirà le seguenti prestazioni:

- portata minima di ciascun idrante : 300 l/min
- pressione residua minima al bocchello (Æ 14) : 600 kPa
- numero di idranti contemporaneamente operativi : 6
- autonomia alimentazione idrica : 120 minuti

L'utilizzo di un bocchello Æ14 e la richiesta di una pressione residua più alta di quella prescritta dalla normativa si giustificano con l'esigenza di ottenere una maggiore gittata per agevolare un eventuale intervento sulle imbarcazioni in transito.

	Rev. C1	Data: 21/03/08	EI. MV036P-PE-MIR-6800	Pag. n. 44
	Rev. C0	Data: 01/12/04	PROCEDURA OPERATIVA E GESTIONALE DELLA CONCA	

Nella seconda fase verrà realizzata la rete idranti della banchina nord, che avrà le stesse caratteristiche di quella sopra descritta. Essa sarà alimentata dalla rete antincendio della barriera di Malamocco.

9.4. Edifici banchina nord: edificio di controllo conca (control building) – elisuperficie occasionale

9.4.1. Edificio di controllo conca (control building)

La sala di controllo della conca è un edificio a due piani posto all'estremo lato mare della banchina nord. Al primo piano verrà ubicata la **sala di controllo**, dotata di una parete vetrata prospettante sulla conca e di una postazione con una serie di monitor per il controllo della navigazione in ingresso alla conca e attraverso la stessa. Al piano terra sarà presente un locale quadri elettrici a servizio degli impianti dell'edificio; il passaggio dei cavi da questo locale alla sala controllo soprastante avverrà attraverso un ampio cavedio.

Per l'importanza rivestita dalla sala controllo e dagli apparati di alimentazione elettrica della stessa, si è previsto di proteggere il locale quadri elettrici e il cavedio elettrico da eventuali incendi con un impianto di spegnimento a gas inerte (IG) a saturazione totale, attivabile automaticamente dall'impianto di rivelazione fumi che sorveglierà il locale, e manualmente.

La scarica dell'impianto sarà preceduta da una segnalazione di allarme di durata sufficiente a consentire l'evacuazione del locale da parte delle persone eventualmente presenti prima dell'inizio della scarica. Tale segnalazione sarà affidata a pannelli ottico-acustici autoalimentati posti all'interno dei locali protetti, con indicazione di "Evacuare il locale". Altri pannelli ottico-acustici autoalimentati saranno posizionati all'esterno dei locali, e indicheranno il divieto di accesso per spegnimento in corso nei locali stessi; essi saranno predisposti per funzionamento continuo fino alla messa in sicurezza della zona allarmata.

L'allarme dell'impianto di rivelazione incendi e la segnalazione di "impianto di spegnimento intervenuto" verranno riportati alla centrale di controllo, costantemente presidiata, dalla quale sarà possibile avvisare telefonicamente il locale presidio dei Vigili del Fuoco, oppure in automatico con combinatore telefonico.

Dal punto di vista della protezione passiva il locale quadri elettrici e il relativo cavedio sono stati compartimentati con strutture aventi caratteristiche di resistenza al fuoco non inferiori a REI 120.

9.4.2. Elisuperficie occasionale

Sulla banchina nord è stata prevista la realizzazione di una elisuperficie (20 m per lato) a livello del suolo, per l'atterraggio e il decollo dei mezzi di soccorso. Essa sarà realizzata conformemente al D.M. 2 aprile 1990, nr 121, "Regolamento re-

	Rev. C1	Data: 21/03/08	EI. MV036P-PE-MIR-6800	Pag. n. 45
	Rev. C0	Data: 01/12/04	PROCEDURA OPERATIVA E GESTIONALE DELLA CONCA	

cante norme provvisorie per la sicurezza antincendio negli eliporti” e alle altre norme vigenti di riferimento.

9.5. Edifici banchina sud: locali quadri elettrici MT/bt - locali trasformatori MT/bt - locali PLC - locale gruppo elettrogeno

9.5.1. Generalità

Lungo la banchina sud saranno presenti due edifici in cui sono ubicati gli apparati a servizio della conca.

Gli edifici sono dislocati uno all'estremità lato laguna (o lato ovest) della banchina, l'altro all'estremità lato mare (o lato est), in prossimità dei due alloggiamenti delle porte .

9.5.2. Edificio lato laguna

Comprende i seguenti ambienti:

- un locale quadri elettrici MT/bt;
- un locale trasformatori MT/bt;
- un locale PLC;
- il locale gruppo elettrogeno;
- un locale HVAC.

Locale trasformatori MT/bt

E' stato ritenuto sufficiente proteggere questo locale con un estintore portatile e uno carrellato da 60 kg. Verranno utilizzati estintori a CO2.

Il locale è compartimentato rispetto a quelli adiacenti con pareti REI 120. Sulle porte di accesso verranno ricavate aperture di aerazione permanente di superficie non inferiore a 1/40 della superficie in pianta.

Locale quadri elettrici MT/bt - Locale PLC

Il locale quadri elettrici MT/bt e il locale PLC sono protetti dagli incendi con un impianto di spegnimento a gas inerte (IG) a saturazione totale, attivabile automaticamente dall'impianto di rivelazione fumi che sorveglia i locali, e manualmente.

La scarica dell'impianto sarà preceduta da una segnalazione di allarme di durata sufficiente a consentire l'evacuazione del locale da parte delle persone eventualmente presenti prima dell'inizio della scarica. Tale segnalazione sarà affidata a pannelli di segnalazione ottico-acustica autoalimentati, posti all'interno dei locali protetti, con indicazione di “Evacuare il locale”. Altri pannelli ottico-acustici autoalimentati saranno posizionati all'esterno dei locali, e indicheranno il divieto di

 VEGENITAL	Rev. C1	Data: 21/03/08	El. MV036P-PE-MIR-6800	Pag. n. 46
	Rev. C0	Data: 01/12/04	PROCEDURA OPERATIVA E GESTIONALE DELLA CONCA	

accesso per spegnimento in corso nei locali stessi, con funzionamento continuo fino alla messa in sicurezza della zona allarmata.

L'allarme dell'impianto di rivelazione incendi e la segnalazione di "impianto di spegnimento intervenuto" verranno riportati alla centrale di controllo, costantemente presidiata, dalla quale sarà possibile avvisare telefonicamente il locale presidio dei Vigili del Fuoco, oppure in automatico con combinatore telefonico.

E' prevista l'installazione di estintori portatili e/o carrellati a CO₂.

Dal punto di vista della protezione passiva i locali in oggetto sono compartimentati con strutture aventi caratteristiche di resistenza al fuoco non inferiori a REI 120.

Locale gruppo elettrogeno

Per garantire l'alimentazione elettrica in mancanza dell'energia di rete sarà presente un gruppo elettrogeno alimentato a gasolio.

Il gruppo elettrogeno sarà ubicato in apposito locale a quota della banchina e sarà alimentato da un serbatoio di gasolio di capacità non superiore a 2000 l ubicato nello stesso locale; il serbatoio sarà posizionato sopra un bacino di contenimento di capacità non inferiore a quella dello stesso serbatoio.

Il locale gruppo elettrogeno e il gruppo stesso saranno conformi a tutte le prescrizioni della Circolare del Ministero dell'Interno 31/08/1978, nr 31.

Locale HVAC

Non costituisce centro di particolare pericolo: si ritiene sufficiente l'installazione di un estintore portatile a polvere con capacità estinguente 34A 233BC, e la compartimentazione dai locali circostanti con strutture REI 60.

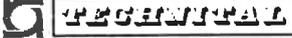
9.5.3. Edificio lato mare

Comprende i seguenti ambienti:

- un locale quadri elettrici MT/bt;
- un locale trasformatori MT/bt;
- un locale PLC;
- la centrale antincendio e la relativa vasca di accumulo;
- un locale HVAC.

Locale trasformatori MT/bt

Il locale è identico, anche geometricamente, a quello omonimo dell'edificio lato laguna: valgono le stesse considerazioni fatte nei paragrafi precedenti, e si propongono le stesse misure di protezione antincendio.

	Rev. C1	Data: 21/03/08	EI. MV036P-PE-MIR-6800	Pag. n. 47
	Rev. C0	Data: 01/12/04	PROCEDURA OPERATIVA E GESTIONALE DELLA CONCA	

Locale quadri elettrici MT/bt - Locale PLC

I locali sono pressoché identici, anche geometricamente, a quelli omonimi dell'edificio lato laguna: valgono le stesse considerazioni fatte ai paragrafi precedenti, e si propongono le stesse misure di protezione antincendio.

Centrale antincendio e vasca di accumulo

Per la rete idranti a protezione della banchina sud il mantenimento dei valori di pressione e portata previsti dal progetto sarà garantito da un gruppo di ripresa costituito da:

- una elettropompa e una motopompa in parallelo; ciascuna di esse sarà in grado di fornire da sola l'intera portata richiesta dall'impianto alla pressione prevista dal progetto (si veda il precedente punto 3.2.3);
- una elettropompa pilota (di compensazione).

Le pompe di ripresa saranno ubicate in apposito locale dislocato in posizione adiacente alla vasca di accumulo acqua per impianti antincendio, destinato esclusivamente all'impianto antincendio; detto locale risulta isolato su tre lati, mentre il quarto confina con la vasca di accumulo. L'accesso alla centrale antincendio avverrà da spazio a cielo libero.

L'avviamento delle pompe avverrà automaticamente quando la pressione a valle si ridurrà ad un valore compreso tra il 75% e l'85% di quella esistente a mandata chiusa. Una volta avviate, le pompe funzioneranno in continuo finché verranno arrestate manualmente.

L'elettropompa pilota interverrà per compensare piccole cadute di pressione nella rete in condizioni di non funzionamento, evitando l'avviamento delle pompe principali.

La portata e la prevalenza del gruppo pompe antincendio sono riportate in un precedente punto.

E' prevista la realizzazione di una vasca di accumulo di capacità utile non inferiore a 240 m³, che garantirà il funzionamento del gruppo pompe per 120 minuti.

La vasca sarà completa di troppo pieno, rubinetto di scarico e valvola di riempimento.

Locale HVAC

Il locale è pressoché identico, anche geometricamente, a quello omonimo dell'edificio lato laguna e si predispongono le stesse misure di protezione antincendio.

 GENERALI	Rev. C1	Data: 21/03/08	EI. MV036P-PE-MIR-6800	Pag. n. 48
	Rev. C0	Data: 01/12/04	PROCEDURA OPERATIVA E GESTIONALE DELLA CONCA	

9.6. Locali tecnici per la movimentazione delle porte

9.6.1. Locali macchine per azionamento delle porte (gear room)

Sulla testata di ciascuna porta sarà presente una sala macchine (gear room).

Le sale macchine conterranno apparecchiature elettromeccaniche (pulegge, funi metalliche) per la movimentazione delle porte, ed i compressori aria. Non vi sarà presenza di persone se non occasionalmente e solo per operazioni di manutenzione.

Si ritiene sufficiente la protezione di questi locali macchine con estintori portatili e carrellati a polvere.

9.6.2. Vani di controllo della porta (control space)

All'interno ciascuna porta sono posizionati due vani/locali di controllo (control space). Ogni locale di controllo contiene un Motor Control Centre (MCC) ed un remoto del PLC (Programmable Logic Controller) per il controllo a distanza delle apparecchiature installate a bordo della porta scorrevole (elettropompe, valvole motorizzate, sistema oleidraulico). Non vi sarà presenza di persone se non occasionalmente e solo per operazioni di manutenzione.

L'olio per l'azionamento dei dispositivi oleodinamici è contenuto in serbatoi di capacità non superiore a 1 m³.

Si è ritenuto opportuno dotare ciascun vano di un impianto di rivelazione d'incendio.

L'allarme dell'impianto di rivelazione incendi e la segnalazione di "impianto di spegnimento intervenuto" verranno riportati alla centrale di controllo, costantemente presidiata, dalla quale sarà possibile avvisare telefonicamente il locale presidio dei Vigili del Fuoco, oppure automaticamente tramite combinatore telefonico.

I vani di controllo della porta (control space) saranno areati meccanicamente tramite elettroventilatori resistenti ad una temperatura di 400 °C, alimentati mediante linea preferenziale ed azionati manualmente prima dell'accesso al locale.

	Rev. C1	Data: 21/03/08	El. MV036P-PE-MIR-6800	Pag. n. 49
	Rev. C0	Data: 01/12/04	PROCEDURA OPERATIVA E GESTIONALE DELLA CONCA	

10. PROCEDURE DI MANUTENZIONE ORDINARIA E STRAORDINARIA

E' stato redatto un documento specifico che raccoglie le procedure di manutenzione ordinaria e straordinaria e funge da manuale di manutenzione: si tratta del documento MV036P-PE-MCR-4700. In questo capitolo della procedura generale si individuano le procedure messe a punto rimandando ad esso per una puntuale consultazione.

Nello stesso documento è contenuto un programma di manutenzione generale che si allega in copia alla presente.

10.1. Procedure di manutenzione ordinaria e straordinaria

Le diverse procedure messe a punto possono essere suddivise per disciplina:

- Con attinenza alla navigazione:
- Trasporto via mare della porta dal luogo della costruzione fino al posizionamento all'interno dell'alloggiamento
- Trasporto via mare della porta dall'interno dell'alloggiamento fino al luogo della manutenzione /cantiere
- Relative alla movimentazione e all'assetto della porta:
- Affondamento / salpamento
- Procedure di regolazione dell'assetto
- Verifica dello stato di sviluppo del fouling e della pulizia superficiale delle pareti
- Montaggi dopo l'affondamento / smontaggio prima del salpamento
- Procedure di assetto/calibratura del carico dell'idrogetto (Hydrofoot)
- Relative alle strutture in acciaio della porta:
- Protezione contro la corrosione (vernice, anodi)
- Controlli specifici dell'acciaio (crepe, perdite, corrosione (interstiziale), ecc.)
- Apparecchiature e strumentazione:
- Manutenzione delle parti meccaniche
- Manutenzione delle parti elettriche

In alcuni casi viene prescritto l'uso di un giornale di bordo al fine di registrare le regolazioni e la conoscenza delle procedure specifiche e della regolazione. Ciò si rende necessario perché alcune di queste procedure sono eseguite così raramente da non richiedere l'impiego di sequenze automatiche, ma una registrazione delle attività è comunque raccomandabile.

	Rev. C1	Data: 21/03/08	El. MV036P-PE-MIR-6800	Pag. n. 50
	Rev. C0	Data: 01/12/04	PROCEDURA OPERATIVA E GESTIONALE DELLA CONCA	

Ove necessario, le procedure sono corredate di moduli e liste di controllo da impiegare come fac-simile per lo sviluppo delle effettive istruzioni operative.

10.2. Prove in bianco (blank tests)

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 lista delle operazioni effettuate e dei valori rilevati nonché la lettura delle schermate dell'HMI di un determinato ciclo di chiusura.

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 far avvenire un ciclo completo della conca, come descritto nel presente documento.

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 valori indicati dai manometri XX-PG-01, -02, -03 e -04 e dal trasmettitore XX-PT-18 del sistema dell'idrogetto (hydrofoot) avviando l'idrogetto senza muovere la porta: i valori devono corrispondere ancora ai valori teorici per il livello di mare del momento. Per i valori indicati dai trasmettitori di pressione XX-PT-18 (collettore pompe booster) e XX-PT-08 (linea 1 dell'idrogetto) sarà fatta una registrazione tramite il PLC.

Va prestata particolare attenzione alle tubazioni di collegamento, alle valvole, ai collegamenti bullonati del sistema di trazione, ai cilindri oleoidraulici ed ai perni 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 diano luogo a problemi più seri.

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

 GENERAL	Rev. C1	Data: 21/03/08	El. MV036P-PE-MIR-6800	Pag. n. 51
	Rev. C0	Data: 01/12/04	PROCEDURA OPERATIVA E GESTIONALE DELLA CONCA	

11. 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 lato calcestruzzo 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 sia su quelle immerse	Acciaio	Ogni 2 anni	Saldature	Saldature di riparazione	Quando necessario
Struttura in acciaio	Crescita fouling nella parte immersa	-	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	Ogni 10 anni

	Rev. C1	Data: 21/03/08	El. MV036P-PE-MIR-6800	Pag. n. 52
	Rev. C0	Data: 01/12/04	PROCEDURA OPERATIVA E GESTIONALE DELLA CONCA	

Descrizione	Controlli	Materiale	Intervallo (controllo)	Parte critica	Proposta di riparazione	Intervallo (riparazione)
					del 40%	
Corrosione generale	Controllo visivo sia fuori acqua 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 di sciolta 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
Botole	Perdite generali	Acciaio / gomma	Ogni 5 anni	Tutto	Sostituzione	Quando necessario
Percorso di scorrimento	Verifica di: usura danneggiamento	Acciaio / calcestruzzo Rivestimento in U-HMWPE	Ogni 10 anni	Graffiature dagli ancoraggi, dalle pietre o dal sovraccarico	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 Uv radiazioni	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 /	Controllo visivo	Gomma	Ogni 10	Invecchiamento della gomma	Sostituzione	Hydrofoot:

	Rev. C1	Data: 21/03/08	El. MV036P-PE-MIR-6800	Pag. n. 53
	Rev. C0	Data: 01/12/04	PROCEDURA OPERATIVA E GESTIONALE DELLA CONCA	

Descrizione	Controlli	Materiale	Intervallo (controllo)	Parte critica	Proposta di riparazione	Intervallo (riparazione)
supporti verticali	vo Misurazione delle proprietà di resistenza meccanica	Titanio Acciaio	anni (asciutto)	ma Collegamento gomma-acciaio Usura del titanio Corrosione acciaio		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
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 sostitu-	Ogni 10 anni

Descrizione	Controlli	Materiale	Intervallo (controllo)	Parte critica	Proposta di riparazione	Intervallo (riparazione)
					zione	
Valvole di ri- tegno	Controllo visivo	-	Ogni anno	Perdite	Riparazione / sostituzione	Quando ne- cessario
Tubazioni	Perdita	Guarnizioni d'acciaio	Ogni anno	Saldature	Saldatura	Quando ne- cessario
Valvole, p.r. valvole, m.o.v	Perdita	Acciaio Guarnizioni	Ogni anno	-	Sostituzione guarnizioni	Ogni 10/20 anni
Strumenti analogici	Calibratura	-	Ogni 5 anni	-	Quando neces- sario	Ogni 10 anni
Strumenti di- gitali	Collaudo	-	Ogni 5 anni	-	Quando neces- sario	Ogni 10 anni
Illuminazione del gear room e del locale elettrico e in- terno della porta	Controllo visivo	Tubi fluore- scenti	Ogni anno	-	Sostituzione	Ogni 10 anni
Illuminazione sulla strada	Controllo visivo	Luci LED	Ogni anno	-	Sostituzione	Ogni 20 anni
Luce pubbli- ca; 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 ac- cordo con il manuale		Come indi- cato nel manuale, periodicità massima annuale	Connessioni di terra, Inter- blocchi, Surriscaldamenti, Corrosione	Sostituzione	Ogni 25 anni o quando ne- cessario
Gruppo Elet- trogeno	Controllo in ac- cordo con il manuale		Come indi- cato nel manuale, periodicità massima annuale	Iniettori, Batteria, Filtri, Circuito raffreddamento, Corrosione	Sostituzione	Ogni 25 anni o quando ne- cessario
Apparecchia- ture E&I	Tramite PLC	-	Nessuno / da allarme	Interruttori automatici Contattori	Sostituzione	Ogni 25 anni o quando ne- cessario
Apparecchia- ture ICT	Tramite PLC	-	Nessuno / da allarme	Microprocessori Hard disk	Sostituzione	Ogni 15 anni

 CONSORZIO	Rev. C1	Data: 21/03/08	El. MV036P-PE-MIR-6800	Pag. n. 55
	Rev. C0	Data: 01/12/04	PROCEDURA OPERATIVA E GESTIONALE DELLA CONCA	

12. ALLEGATO B - REPORTAGE FOTOGRAFICO DI UNA CONCATA

Nelle pagine seguenti si riportano alcune immagini di una concata standard effettuata in una conca per grandi navi a nord di Amsterdam (Imuiden). Il reportage ha particolare significato in quanto le dimensioni della camera della conca (50mx400m) sono simili a quelle della conca di Malamocco e le porte sono a scorrimento.

La nave viene condotta in conca con l'ausilio di due rimorchiatori, ormeggiata per mantenerla in posizione (le foto si riferiscono a una manovra compiuta in presenza di forte vento trasversale) per tutta la durata del livellamento e, successivamente, condotta fuori dalla camera della conca.



FIG. 12.1 - IMMAGINE AEREA DELLA CONCA DI IMUIJDEN (CAMERA CONCA 50MX400M)



FIG. 12.2 - DUE FASI DI APERTURA DELLA PORTA A SCORRIMENTO (CONCA DI IMUIJDEN)



FIG. 12.3 - APPROCCIO DI UNA NAVE ALLA CONCA CON DUE RIMORCHIATORI (UNO A POPPA E UNO A PRUA) E INGRESSO IN CONCA

	Rev. C1	Data: 21/03/08	EI. MV036P-PE-MIR-6800	Pag. n. 57
	Rev. C0	Data: 01/12/04	PROCEDURA OPERATIVA E GESTIONALE DELLA CONCA	



FIG. 12.4 - ORMEGGIO DURANTE IL LIVELLAMENTO (PER VIA DELLA PRESENZA DI UN FORTE VENTO TRASVERSALE), E SUCCESSIVA MANOVRA DI USCITA DALLA CAMERA DELLA CONCA