


CO	16/06/14	Emissione per approvazione	FJ	AG	EY
REVISIONE	DESCRIZIONE		EL	CON	APP
MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI MAGISTRATO ALLE ACQUE NUOVI INTERVENTI PER LA SALVAGUARDIA DI VENEZIA LEGGE N. 798 DEL 29-11-1984 CONVENZIONE REP. 7191 DEL 04-10-1991 ATTO ATTUATIVO REP. 8602 DEL 08-02-2013 (LAVORI)					
INTERVENTI ALLE BOCCHE LAGUNARI PER LA REGOLAZIONE DEI FLUSSI DI MAREA CUP: D51B02000050AC1 (LAVORI)					
PROGETTO ESECUTIVO (estratto del progetto esecutivo di WBS LN.L1.50, favorevolmente esaminato dal CTM del 19.11.2008 con voto n. 176, del progetto esecutivo di WBS MA.L1.50, favorevolmente esaminato dal Comitato Tecnico di Magistratura del 21.04.2010 con voto n. 66 e del progetto esecutivo di WBS CH.L1.50, favorevolmente esaminato dal CTM del 18.09.2009 con voto n. 158) WBS: LN.L1.50 - MA.L1.50 - CH.L1.50 WBE: LN.L1.50.PE.11 - MA.L1.50.PE.15 - CH.L1.50.PE.15					
BOCCHES DI S. NICOLÒ' – MALAMOCCO – CHIOGGIA IMPIANTI IMPIANTI DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO RELAZIONE TECNICA GENERALE - ESTRATTO					
ELABORATO		CONTROLLATO		APPROVATO	
F. Jacobelli		A. Gandini		Y. Eprim	
N. ELABORATO		CODICE FILE		DATA	
MV100P-PE-GHZ-0001-11-C0		MV100P-PE-GHZ-0001-11-C0.doc		16 Giugno 2014	
CONSORZIO "VENEZIA NUOVA"					
COORDINAMENTO		PROGETTAZIONE			
VERIFICATO		CONTROLLATO			
L. Carretta		V. Ardore			
 CONSORZIO VENEZIA NUOVA Ing. H. Redi		 Il Responsabile: Ing. Alberto Scotti n° A 9782 MILANO			
OPERA PROTETTA AI SENSI DELLA LEGGE 22 APRILE 1941 N° 633 TUTTI I DIRITTI RISERVATI QUALSIASI RIPRODUZIONE ED UTILIZZAZIONE NON AUTORIZZATE SARANNO PERSEGUITE A RIGORE DI LEGGE					

 TECINTAL	Rev. C0	Data 16/06/2014	MV100P-PE-GHZ-0001-11	Pag. n. 2
			RELAZIONE TECNICA GENERALE	

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI

MAGISTRATO ALLE ACQUE

NUOVI INTERVENTI PER LA SALVAGUARDIA DI VENEZIA

LEGGE N.798 DEL 29-11-1984

CONVENZIONE REP. 7191 DEL 04-10-1991

ATTO ATTUATIVO REP. 8602 DEL 08-02-2013 (LAVORI)

CONSORZIO VENEZIA NUOVA


INTERVENTI ALLE BOCCHE LAGUNARI PER LA REGOLAZIONE DEI FLUSSI DI MAREA

PROGETTO ESECUTIVO

BOCCHIE DI SAN NICOLÒ - MALAMOCCO - CHIOGGIA IMPIANTI

IMPIANTI DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO

RELAZIONE TECNICA GENERALE

 TECNITPA	Rev. C0	Data 16/06/2014	MV100P-PE-GHZ-0001-11	Pag. n. 3
			RELAZIONE TECNICA GENERALE	

INDICE

1. INTRODUZIONE	4
1.1. Oggetto	4
1.2. Bocca di Lido: area interessata dalle opere	4
1.3. Bocca di Malamocco: area interessata dalle opere	7
1.4. Bocca di Chioggia: area interessata dalle opere	10
2. DESCRIZIONE GENERALE DELLE OPERE	13
2.1. Bocca di porto di Lido San Nicolò. Spalla Nord	13
2.2. Bocca di porto di Lido San Nicolò. Spalla Sud	14
2.3. Bocca di porto di Lido Treporti. Spalla Ovest	14
2.4. Bocca di porto di Lido Treporti. Spalla Est	15
2.5. Bocca di porto di Malamocco. Spalla Sud	15
2.6. Bocca di porto di Malamocco. Spalla Nord	16
2.7. Bocca di porto di Chioggia. Spalla Sud	16
2.8. Bocca di porto di Chioggia. Spalla Nord	17
2.9. Oggetto delle WBE 11-15-15	18
4. CRITERI GENERALI DI AFFIDABILITÀ NELLA PROGETTAZIONE DEGLI IMPIANTI	24
5. DESCRIZIONE DELLE OPERE DELLE WBE LN.L1.50.PE.11 MA.L1.50.PE.15 - CH.L1.50.PE.15	27

 TECNITAL	Rev. C0	Data 16/06/2014	MV100P-PE-GHZ-0001-11	Pag. n. 4
			RELAZIONE TECNICA GENERALE	

1. INTRODUZIONE

1.1. Oggetto

Le opere oggetto delle presenti WBE: LN.L1.50.PE.11 - MA.L1.50.PE.15 - CH.L1.50.PE.15 sono relative alla fornitura, installazione e collaudo degli impianti di ventilazione e condizionamento per le Bocche di Lido San Nicolò, Malamocco e Chioggia, come meglio dettagliato nel seguito.

La presente relazione illustra le caratteristiche tecniche generali dei suddetti componenti, mentre per una descrizione di dettaglio si rimanda alle relative specifiche.

Per la descrizione del complesso degli impianti elettromeccanici e delle infrastrutture previste alla bocca di porto di Lido, Malamocco e Chioggia per il funzionamento delle opere mobili, si rimanda alla Relazione Tecnica Generale del progetto “Bocca di Lido: San Nicolò – Treporti. Impianti”, favorevolmente assentito nella seduta del Comitato Tecnico del Magistrato alle Acque del 19.11.2008 con voto n. 176, alla Relazione Tecnica Generale del progetto “Bocca di Malamocco- Impianti”, favorevolmente assentito nella seduta del Comitato Tecnico del Magistrato alle Acque del 21.04.2010 con voto n. 66 e alla Relazione Tecnica Generale del progetto “Bocca di Chioggia. Impianti”, favorevolmente assentito nella seduta del Comitato Tecnico del Magistrato alle Acque del 18.09.2009 con voto n. 158.

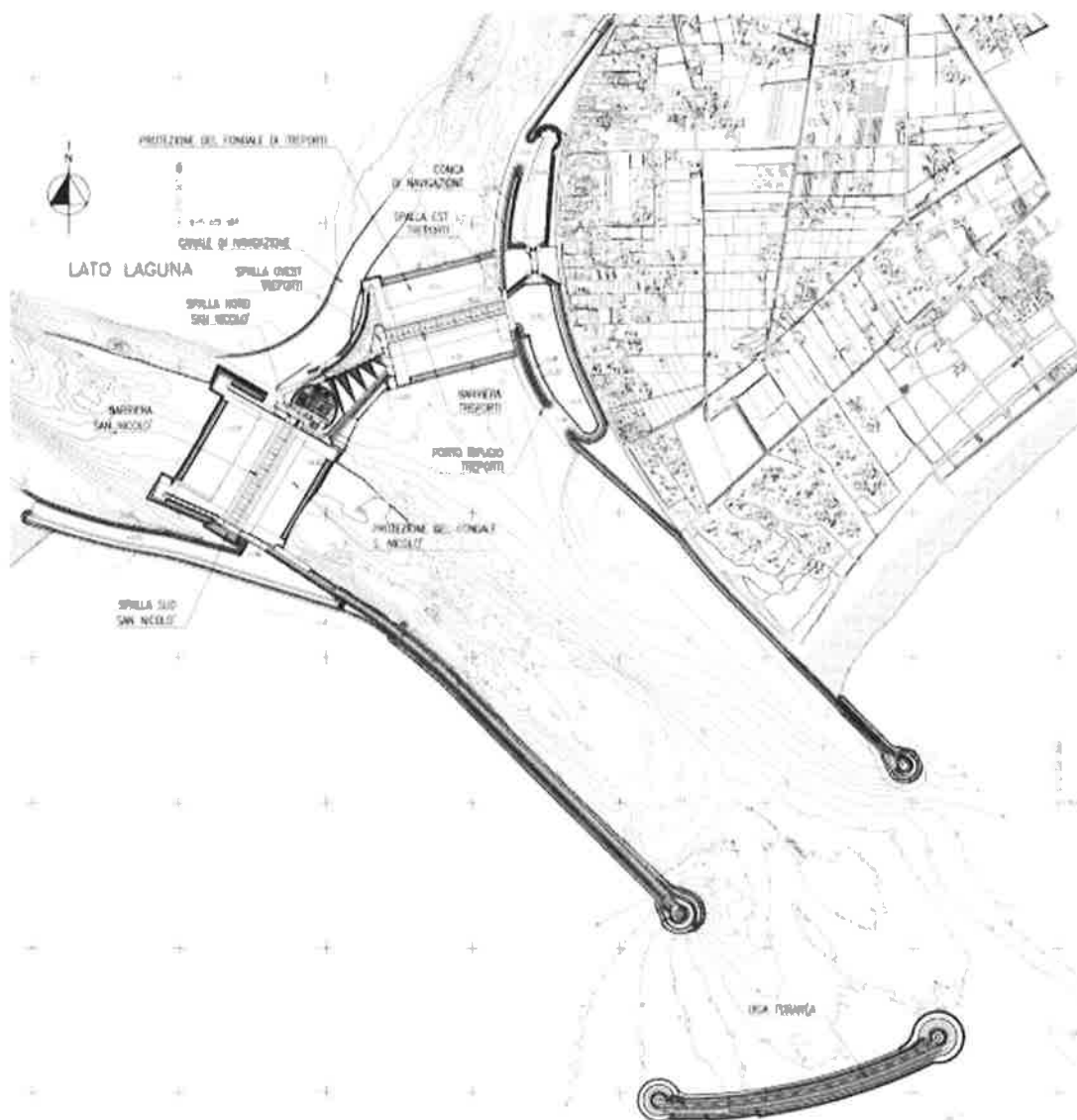
Nel seguito si riporta, comunque, un richiamo ai principali impianti ed alle strutture ad essi dedicati.

1.2. Bocca di Lido: area interessata dalle opere

Per la regolazione dei flussi di marea della laguna di Venezia, è stata prevista la realizzazione alla bocca di Lido di una nuova isola artificiale, centrale alla bocca, a cui si appoggiano le due barriere di chiusura degli afflussi del mare alla laguna: una a Treporti e una a San Nicolò.

Sulla nuova isola, a San Nicolò spalla nord, è prevista un'area impianti comune al servizio delle due barriere, che comprende, oltre agli impianti elettrici e meccanici necessari alla gestione delle paratoie delle due bocche, anche altre parti accessorie per la gestione delle relative barriere, come: gli uffici e i servizi generali, il magazzino, il garage, il sistema di trattamento acque reflue.

Nelle figure seguenti sono identificabili le varie aree, richiamate nelle descrizioni a venire.


FIG. 1.1 – COROGRAFIA DELLA BOCCA DI LIDO

 TEGENTAL	Rev. C0	Data 16/06/2014	MV100P-PE-GHZ-0001-11	Pag. n. 6
			RELAZIONE TECNICA GENERALE	

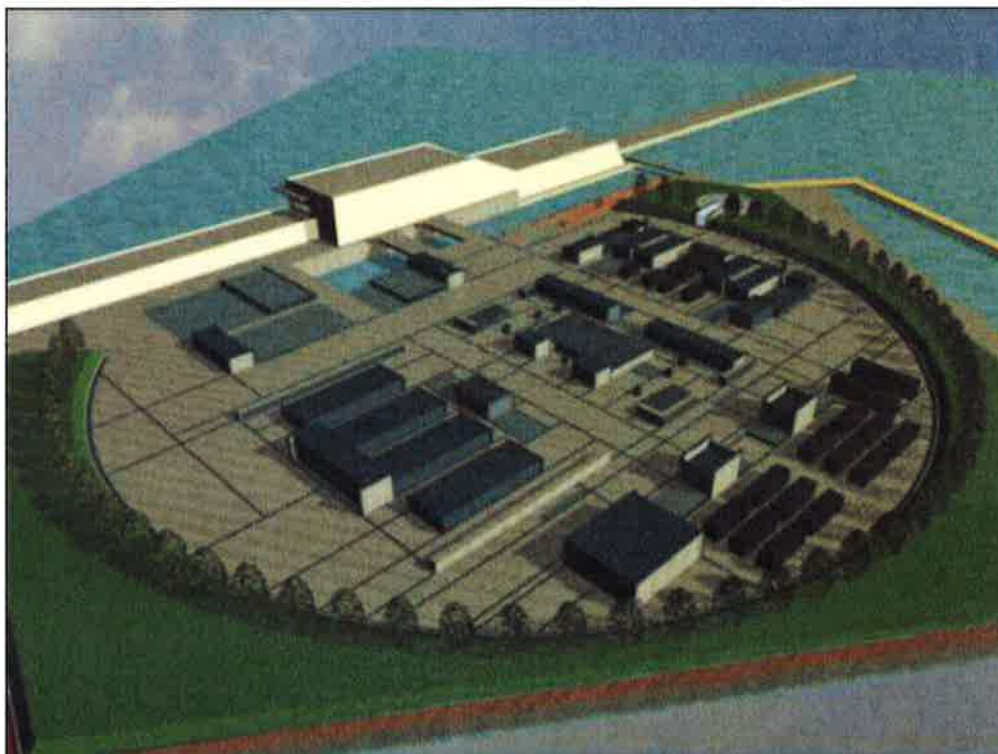


FIG. 1.2 –RENDERING PRELIMINARE DELL'AREA IMPIANTI PRESSO LA SPALLA NORD DI S. NICOLÒ

 TECNITAL	Rev. C0	Data 16/06/2014	MV100P-PE-GHZ-0001-11	Pag. n. 7
			RELAZIONE TECNICA GENERALE	

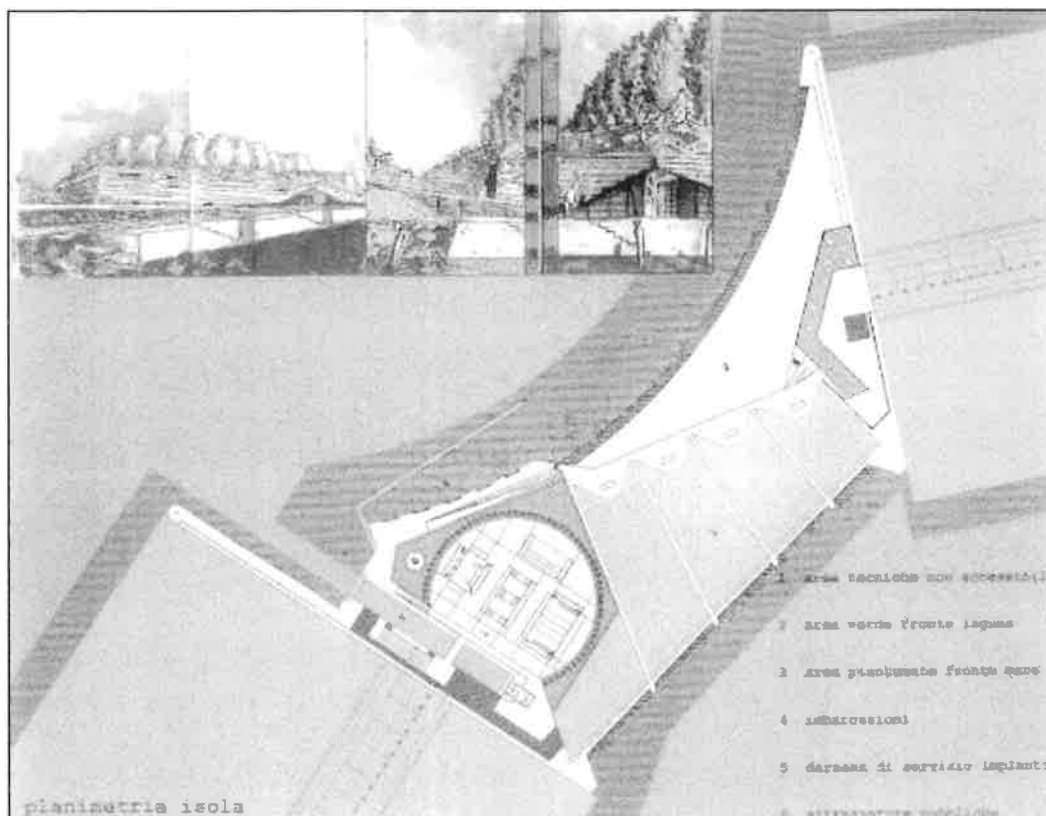


FIG. 1.3 —PLANIMETRIA DELL'ISOLA E SCHIZZI PER L'INSERIMENTO PAESAGGISTICO E ARCHITETTONICO

1.3. Bocca di Malamocco: area interessata dalle opere

Per la regolazione dei flussi di marea della laguna di Venezia, è stata prevista la realizzazione alla bocca di Malamocco di una barriera, costituita da paratoie a spinta di galleggiamento per la chiusura degli afflussi del mare alla laguna.

È prevista, sulla spalla sud, un'area impianti a servizio della barriera, che comprende, oltre agli impianti elettrici e meccanici necessari alla gestione delle paratoie, anche altre unità accessorie per la gestione della barriera, come gli uffici e i servizi generali, il magazzino, ed il sistema di trattamento acque meteoriche e reflue.

Nelle figure seguenti sono identificabili le varie aree che vengono poi richiamate nelle descrizioni successive.

 TECNITAL	Rev. C0	Data 16/06/2014	MV100P-PE-GHZ-0001-11	Pag. n. 8
			RELAZIONE TECNICA GENERALE	

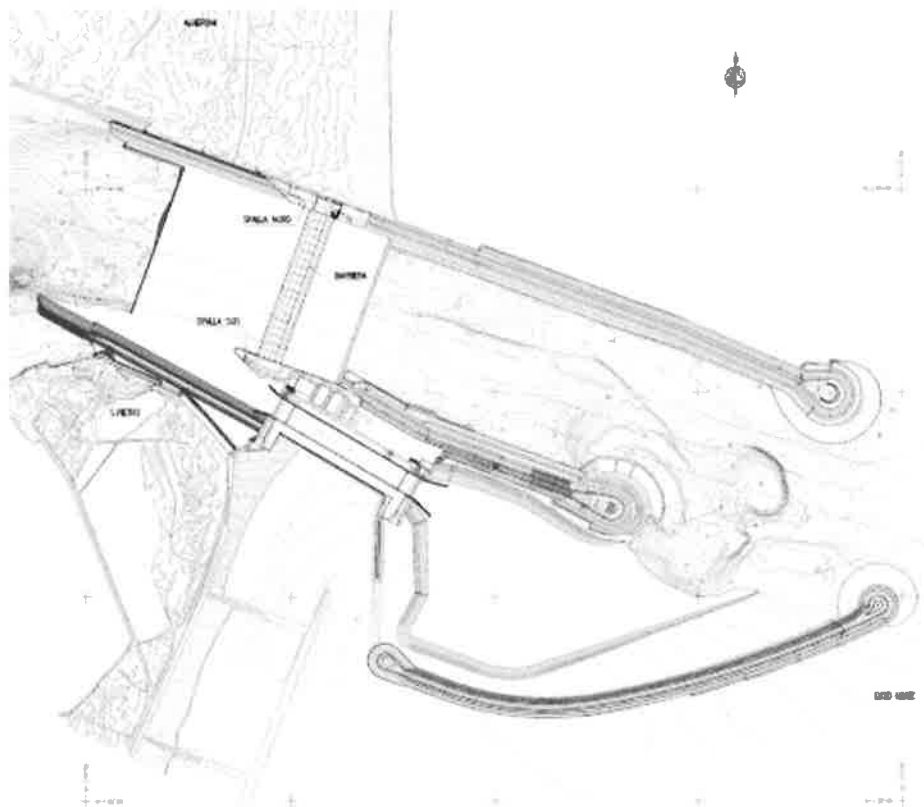


Fig. 1.4 – COROGRAFIA DELLA BOCCA DI MALAMOCCO CON LE OPERE IN PROGETTO

 TECNITAL	Rev. C0	Data 16/06/2014	MV100P-PE-GHZ-0001-11	Pag. n. 9
			RELAZIONE TECNICA GENERALE	

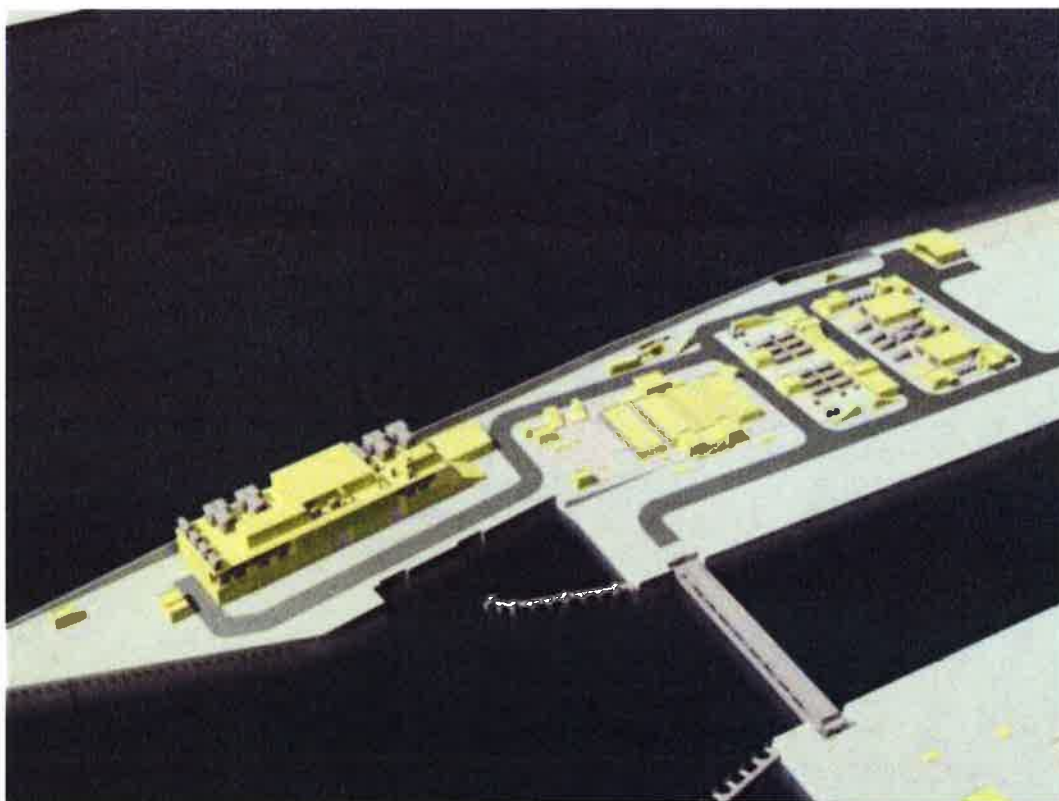


Fig. 1.5 –RENDERING PRELIMINARE DELL'AREA IMPIANTI PRESSO LA SPALLA DI MALAMOCCO

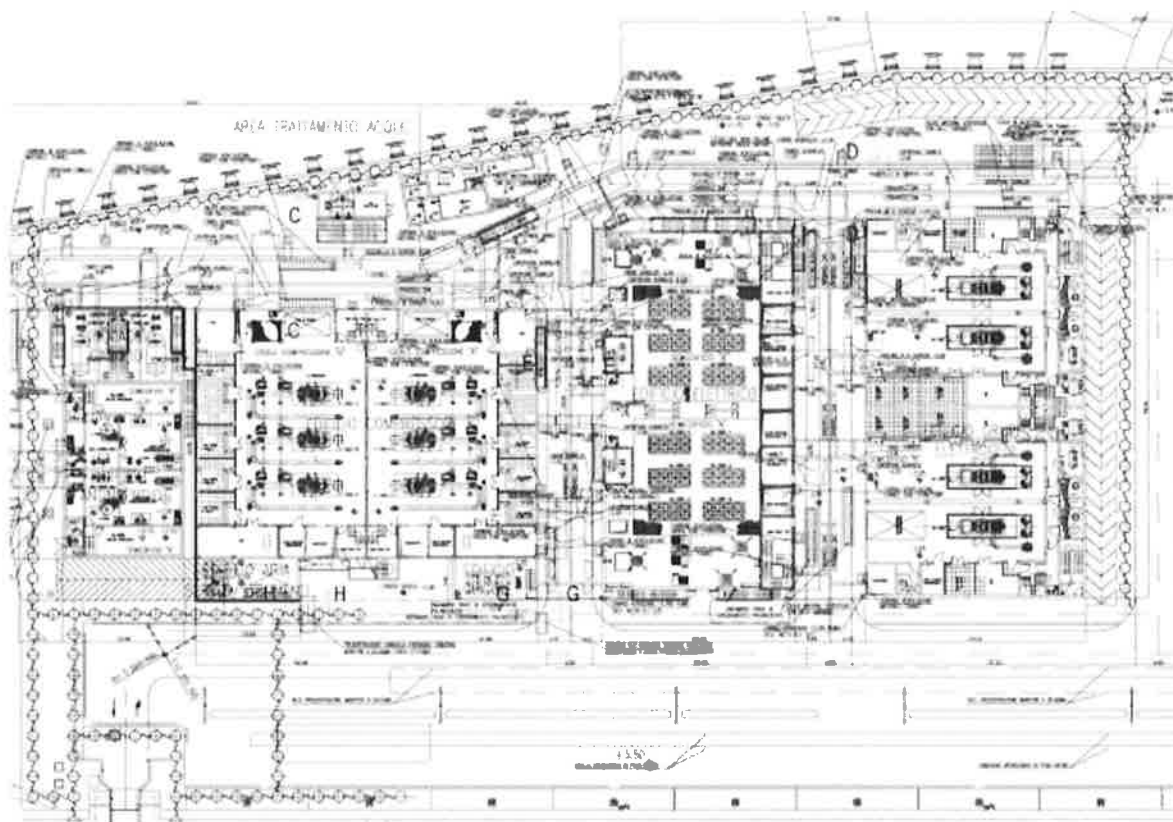


Fig. 1.6 – AREA IMPIANTISTICA PRINCIPALE DI MALAMOCCO SPALLA SUD

1.4. Bocca di Chioggia: area interessata dalle opere

Per la regolazione dei flussi di marea della laguna di Venezia, è stata prevista la realizzazione alla bocca di Chioggia di una barriera, da nord a sud, costituita da paratoie a spinta di galleggiamento per la chiusura degli afflussi del mare alla laguna.

È prevista, sulla spalla sud, un'area impianti a servizio della barriera, che comprende, oltre agli impianti elettrici e meccanici necessari alla gestione delle paratoie, anche altre unità accessorie, come gli uffici e i servizi generali, il magazzino, il garage ed il sistema di trattamento acque reflue.

Nelle figure seguenti sono identificabili le varie aree che sono richiamate nelle descrizioni riportate a seguire.

 TECNITAL	Rev. C0	Data 16/06/2014	MV100P-PE-GHZ-0001-11	Pag. n. 11
			RELAZIONE TECNICA GENERALE	

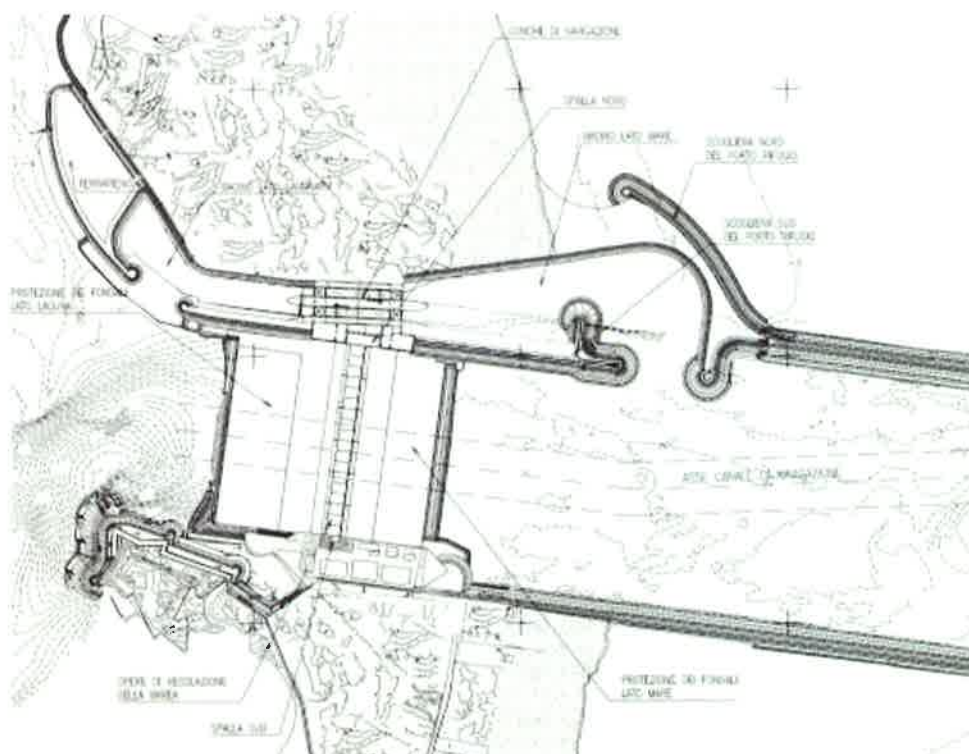



FIG. 1.7 – COROGRAFIA DELLA BOCCA DI CHIOGGIA CON LE OPERE IN PROGETTO



FIG. 1.8 – RENDERING PRELIMINARE DELL'AREA IMPIANTI PRESSO LA SPALLA SUD DI CHIOGGIA

 TECINTAL	Rev. C0	Data 16/06/2014	MV100P-PE-GHZ-0001-11	Pag. n. 12
			RELAZIONE TECNICA GENERALE	

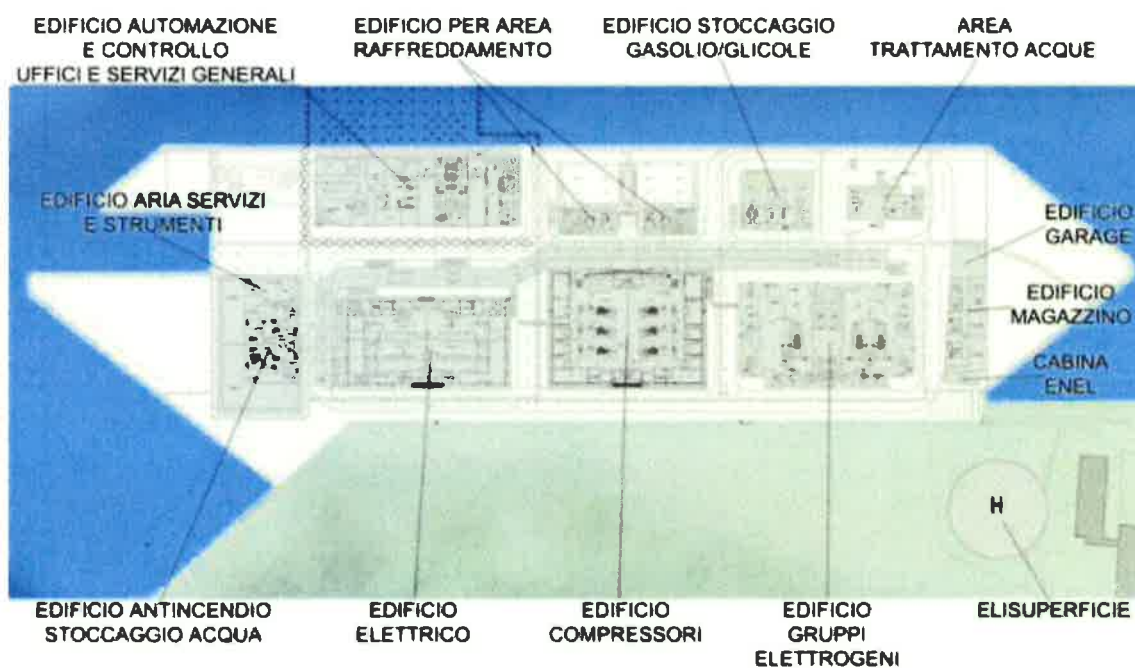


FIG. 1.9 – AREA IMPIANTISTICA PRINCIPALE DI CHIOGGIA SPALLA SUD

 TECNITAL	Rev. C0	Data 16/06/2014	MV100P-PE-GHZ-0001-11	Pag. n. 13
			RELAZIONE TECNICA GENERALE	

2. DESCRIZIONE GENERALE DELLE OPERE

Gli impianti del sistema MOSE sono distribuiti nelle tre bocche di porto di Lido, Malamocco e Chioggia. Ogni sito è indipendente ma risulta collegato con gli altri tramite un anello in fibra ottica per i dati.

Gli impianti della Bocca di Lido gestiscono sia la parte di San Nicolò sia la parte di Treporti. Gli impianti principali per la gestione delle barriere sono ubicati, per la maggior parte, sulla Spalla Nord di S. Nicolò. Sulla Spalla Sud è ubicato un edificio minore, che ospita le apparecchiature elettriche per l'alimentazione delle utenze di questa area e della semi-galleria impianti lato Sud (ventilazione, condizionamento, ecc.). Nelle spalle est ed ovest di Treporti sono ubicati edifici minori che ospitano le apparecchiature elettriche per l'alimentazione delle utenze di queste aree e delle rispettive semi-gallerie impianti (ventilazione, condizionamento, ecc.).

Gli impianti della Bocca di Malamocco per la gestione della barriera sono ubicati, per la maggior parte, sulla Spalla Sud. Sulla Spalla Nord è ubicato un edificio minore, che ospita le apparecchiature elettriche per l'alimentazione delle utenze di questa area e della semi-galleria impianti lato Nord (ventilazione, condizionamento, ecc.).

Gli impianti della Bocca di Chioggia per la gestione della barriera sono ubicati, per la maggior parte, sulla Spalla Sud. Sulla Spalla Nord è ubicato un edificio minore, che ospita le apparecchiature elettriche per l'alimentazione delle utenze di questa area e della semi-galleria impianti lato Nord (ventilazione e condizionamento, ecc.).

2.1. Bocca di porto di Lido San Nicolò. Spalla Nord

San Nicolò Nord è il sito impiantistico principale; qui sono previsti tutti gli impianti principali per le due barriere, ubicati nei diversi edifici tecnologici costruiti sotto il livello del piano di campagna e collegati fra di loro con tunnel interrati che portano le tubazioni e i cavi necessari al funzionamento delle barriere. Il collegamento tra gli impianti in superficie e i cassoni di soglia delle paratoie avviene tramite il cassone di spalla della barriera in cui sono ricavati (analogamente alla Spalla Sud) gli accessi alle gallerie della barriera ed i cavedi per le alimentazioni impiantistiche alle paratoie della barriera stessa.

Su questo cassone è costruito, fuori terra, l'edificio automazione e controllo, che è il cuore della gestione impiantistica, con le sale elettriche di alimentazione degli impianti, le sale di controllo principale e di emergenza per le operazioni di sollevamento delle paratoie e le

 TEGEITAL	Rev. C0	Data 16/06/2014	MV100P-PE-GHZ-0001-11	Pag. n. 14
			RELAZIONE TECNICA GENERALE	

apparecchiature di ventilazione e condizionamento al servizio della metà Nord delle gallerie della barriera di San Nicolò e delle sale controllo stesse.

Sempre a San Nicolò Nord, è prevista una darsena con un attracco delle bettoline, mentre i mezzi pesanti possono arrivare sulla nuova isola sempre via mare, presso un attracco dotato di opportuna rampa.

Al di là della darsena è prevista un'area impianti di forma semicircolare, in cui sono realizzati gli edifici dove sono ubicate tutte le apparecchiature principali: compressori e macchinari necessari al sollevamento delle paratoie, i sistemi ausiliari ed i sistemi di sicurezza.

2.2. Bocca di porto di Lido San Nicolò. Spalla Sud

Gli impianti di San Nicolò Sud sono installati principalmente sul cassone di spalla della barriera, su cui insiste un edificio dove sono ubicate le apparecchiature elettriche e quelle di ventilazione e condizionamento al servizio della metà Sud della barriera di San Nicolò.

Nel cassone di spalla sono, poi, ricavati gli accessi alle gallerie della barriera e i cavedi per le alimentazioni impiantistiche alla metà Sud della barriera stessa.

Infine, nel fondo del cassone, è ricavato il pozzo di accumulo e pompaggio dell'acqua mare che si raccoglie dalla galleria scarichi in fase di abbattimento paratoie.

2.3. Bocca di porto di Lido Treporti. Spalla Ovest

Gli impianti di Lido Treporti sono derivati dagli edifici tecnologici dell'area di spalla nord di S. Nicolò, mentre quelli specifici della spalla ovest di Treporti sono installati principalmente sul cassone di spalla della barriera, su cui insiste un edificio dove sono ubicate le apparecchiature elettriche e quelle di ventilazione e condizionamento al servizio della metà Ovest della barriera di Treporti, e in parte su un piccolo edificio posto a fianco del cassone di spalla.

Nel cassone di spalla sono, poi, ricavati gli accessi alle gallerie della barriera e i cavedi per le alimentazioni impiantistiche alla metà Ovest della barriera stessa.

Infine, nel fondo del cassone, è ricavato il pozzo di accumulo e pompaggio dell'acqua mare che si raccoglie dalla galleria scarichi in fase di abbattimento paratoie.

 CONSORZIO VENEZIA NUOVA	Rev. C0	Data 16/06/2014	MV100P-PE-GHZ-0001-11	Pag. n. 15
			RELAZIONE TECNICA GENERALE	

2.4. Bocca di porto di Lido Treporti. Spalla Est

Gli impianti di Lido Treporti spalla est sono installati sul cassone di spalla della barriera, su cui insiste un edificio dove sono ubicate le apparecchiature elettriche e quelle di ventilazione e condizionamento al servizio della metà est della barriera di Treporti.

Nel cassone di spalla sono, poi, ricavati gli accessi alle gallerie della barriera e i cavedi per le alimentazioni impiantistiche alla metà Ovest della barriera stessa.

Infine, nel fondo del cassone, è ricavato il pozzo di accumulo e pompaggio dell'acqua mare che si raccoglie dalla galleria scarichi in fase di abbattimento paratoie

2.5. Bocca di porto di Malamocco. Spalla Sud

La spalla sud di Malamocco è il sito impiantistico principale; qui sono previsti tutti gli impianti destinati al funzionamento delle opere mobili. Tali impianti sono ubicati nei diversi edifici tecnologici costruiti prevalentemente sotto il livello del piano di campagna e collegati fra loro con tunnel, sempre sotto il livello del piano di campagna, che portano le tubazioni e i cavi necessari al funzionamento della barriera. In particolare negli edifici tecnologici sono ubicate tutte le apparecchiature, dai compressori ai macchinari necessari al sollevamento delle paratoie, ai sistemi ausiliari ed ai sistemi di sicurezza.

Il collegamento tra gli impianti in superficie e i cassoni di soglia delle paratoie è effettuato attraverso il cassone di spalla sud della barriera in cui sono ricavati (analogamente alla spalla Nord) gli accessi alle gallerie della barriera e i cavedi per le alimentazioni impiantistiche alle paratoie della barriera stessa.

Sul cassone di spalla sud è costruito, fuori terra, l'edificio automazione e controllo, che è il cuore della gestione impiantistica, con le sale elettriche di alimentazione degli impianti, le sale di controllo principale e di emergenza per le operazioni di sollevamento delle paratoie e le apparecchiature di ventilazione e condizionamento al servizio della metà sud delle gallerie impianti della barriera di Malamocco e delle sale controllo stesse.

Nel fondo del cassone di spalla è ricavato il pozzo di accumulo e pompaggio dell'acqua mare che si raccoglie attraverso la galleria scarichi in fase di abbattimento delle paratoie.

Sempre sulla spalla sud di Malamocco, lato laguna, è previsto un attracco per le bettoline, mentre i mezzi pesanti e le motolance dei VVF possono arrivare all'area impianti utilizzando un attracco dotato di opportuna rampa di accesso, lato mare.

 CONSORZIO VENEZIA NUOVA	Rev. C0	Data 16/06/2014	MV100P-PE-GHZ-0001-11	Pag. n. 16
			RELAZIONE TECNICA GENERALE	

2.6. Bocca di porto di Malamocco. Spalla Nord

Gli impianti di Malamocco spalla nord sono installati principalmente sul cassone di spalla della barriera, su cui insiste un edificio dove sono ubicate le apparecchiature elettriche e quelle di ventilazione e condizionamento al servizio della metà nord della barriera di Malamocco.

Nel cassone di spalla sono poi ricavati gli accessi alle gallerie della barriera e i ca-vedi per le alimentazioni impiantistiche alla metà nord della barriera stessa.

Infine nel fondo del cassone di spalla, analogamente alla spalla sud, è ricavato il pozzo di accumulo e pompaggio dell'acqua mare che si raccoglie attraverso la galleria degli scarichi in fase di abbattimento paratoie.

2.7. Bocca di porto di Chioggia. Spalla Sud

La spalla sud di Chioggia è il sito impiantistico principale; qui sono previsti tutti gli impianti principali per la barriera, ubicati nei diversi edifici tecnologici costruiti prevalentemente sotto il livello del piano di campagna e collegati fra loro con tunnel interrati che portano le tubazioni e i cavi necessari al funzionamento della barriera. Il collegamento tra gli impianti in superficie e i cassoni di soglia delle paratoie è effettuato attraverso il cassone di Spalla Sud della barriera in cui sono ricavati (analogamente alla Spalla Nord) gli accessi alle gallerie della barriera e i cavedi per le alimentazioni impiantistiche alle paratoie della barriera stessa.

Sul cassone di Spalla Sud è costruito, fuori terra, l'edificio automazione e controllo, che è il cuore della gestione impiantistica, con le sale elettriche di alimentazione degli impianti della barriera, le sale di controllo principale e di emergenza per le operazioni di sollevamento delle paratoie e le apparecchiature di ventilazione e condizionamento al servizio della metà sud delle gallerie impianti della barriera di Chioggia e delle sale controllo stesse.

Nel fondo del cassone di spalla è ricavato il pozzo di accumulo e pompaggio dell'acqua mare che si raccoglie attraverso la galleria scarichi in fase di abbattimento paratoie.

Sempre sulla Spalla Sud di Chioggia, lato laguna, è prevista una darsena con un attracco per le bettoline, mentre i mezzi pesanti e le motolance dei VVF possono arrivare all'area impianti sempre via mare, ad un attracco dotato di opportuna rampa di accesso.

 CONSORZIO VENEZIA NUOVA	Rev. C0	Data 16/06/2014	MV100P-PE-GHZ-0001-11	Pag. n. 17
			RELAZIONE TECNICA GENERALE	

Sulla Spalla Sud, nell'area impianti, sono realizzati gli edifici tecnologici dove sono ubicate tutte le apparecchiature, dai compressori ai macchinari necessari al sollevamento delle paratoie, ai sistemi ausiliari ed ai sistemi di sicurezza.

2.8. Bocca di porto di Chioggia. Spalla Nord

Gli impianti di Chioggia Spalla Nord sono installati principalmente sul cassone di spalla della barriera, su cui insiste un edificio dove sono ubicate le apparecchiature elettriche e quelle di ventilazione e condizionamento al servizio della metà nord della barriera di Chioggia.

Nel cassone di spalla sono poi ricavati gli accessi alle gallerie della barriera e i cavedi per le alimentazioni impiantistiche alla metà nord della barriera stessa.

Infine, nel fondo del cassone di spalla, analogamente alla Spalla Sud, è ricavato il pozzo di accumulo e pompaggio dell'acqua mare che si raccoglie attraverso la galleria degli scarichi in fase di abbattimento paratoie.

 TECENTRAL	Rev. C0	Data 16/06/2014	MV100P-PE-GHZ-0001-11	Pag. n. 18
			RELAZIONE TECNICA GENERALE	

2.9. Oggetto delle WBE 11-15-15

Le WBE LN.L1.50.PE.11, MA.L1.50.PE.15 e CH.L1.50.PE.15 “Impianti di ventilazione e condizionamento”, riguardano la fornitura e l’installazione di tutti i componenti elettromeccanici e relativi sistemi di controllo (completi di software) degli impianti di ventilazione e condizionamento delle bocche di Lido S. Nicolò, di Malamocco e di Chioggia che dovranno essere conformi alle specifiche tecniche, alle relazioni e ai fogli dati allegati al presente progetto.

I sistemi di ventilazione e condizionamento (HVAC) delle presenti WBE riguardano tutti gli edifici tecnologici, le gallerie dei cassoni di soglia, i tunnel impiantistici (torrini di ventilazione), gli edifici di spalla e di automazione e controllo di Lido S. Nicolò, di Malamocco e Chioggia.

Sono esclusi dalle presenti WBE gli impianti HVAC degli edifici di spalla e delle gallerie di Treporti, i torrini di ventilazione del tunnel che collega Treporti con S. Nicolò, e le parti riguardanti le conche di navigazione di Chioggia, di Treporti e di Malamocco, che sono realizzate in altre WBE.

Con la presente WBE dovranno pertanto essere realizzati e completati tutti gli impianti di ventilazione e condizionamento delle bocche di Lido S. Nicolò, di Malamocco e di Chioggia.

La fornitura, l’installazione e i collaudi dei succitati impianti saranno assegnati con procedura di gara secondo le specifiche di riferimento allegate al progetto.

Lo scopo del lavoro include anche:

- il collaudo funzionale degli impianti realizzati,
- la messa in servizio degli impianti realizzati,
- le certificazioni previste dalla normativa vigente,
- il piano di manutenzione redatto dall’esecutore in funzione di quanto realizzato.

 TECINTAL	Rev. C0	Data 16/06/2014	MV100P-PE-GHZ-0001-11	Pag. n. 24
			RELAZIONE TECNICA GENERALE	

4. CRITERI GENERALI DI AFFIDABILITÀ NELLA PROGETTAZIONE DEGLI IMPIANTI

Per le WBS relative agli Impianti previsti alle Bocche di Lido, di Malamocco e di Chioggia sono stati seguiti i criteri principali alla base della progettazione degli impianti essenziali per le operazioni di sollevamento e di abbattimento delle paratoie già individuati nel progetto definitivo e che riportiamo qui di seguito:

- il guasto di un singolo elemento o componente non dovrà inibire il sollevamento o l'abbattimento delle barriere, a meno che la probabile frequenza di un simile evento non sia minore di $1E^{-4}$ /anno;
- nessuna singola causa comune di guasto (incendio, allagamento) dovrà impedire l'operazione di sollevamento o di abbattimento;
- nel caso di un guasto multiplo, dovrà esserci una via alternativa per far funzionare le barriere senza la necessità di sostituire, durante un evento di acqua alta, i componenti guasti;
- le apparecchiature devono essere diversificate o segregate per proteggersi dagli effetti di cause comuni di guasto;
- le aree funzionali sublagunari (gallerie dei cassoni di soglia), devono essere classificate pericolose a causa di possibili infiltrazioni di gas (metano, anidride solforosa) attraverso le solette dei manufatti in calcestruzzo. Pertanto si deve provvedere alla ventilazione forzata dei locali con una adeguata ridondanza nella apparecchiatura;
- nel caso di edifici o locali dei compressori, gruppi elettrogeni, e altre apparecchiature, che abbiano piani di lavoro al disotto del livello del medio mare, l'eventuale allagamento di uno scompartimento non dovrà impedire le operazioni di sollevamento delle barriere;
- le operazioni di sollevamento e di abbattimento si devono poter svolgere in modo automatico dopo l'avvio manuale del sistema da parte del responsabile delle barriere. Il sistema operativo deve anche poter permettere di svolgere, indipendentemente dal sistema automatico, tutte le attività di sollevamento e di abbattimento in modo manuale;
- di norma, per il corretto funzionamento dell'impianto, non deve essere necessario l'intervento dell'operatore, salvo quando l'operatore abbia a disposizione la procedura d'intervento e il tempo necessario per intervenire. In caso di guasto, non deve essere necessario nessun intervento nei primi 30' dal guasto;
- devono essere eseguite analisi delle mansioni delle azioni dell'operatore per verificare la fattibilità delle mansioni stesse e fornire guida per le interfacce operative;

 TECNITALIA	Rev. C0	Data 16/06/2014	MV100P-PE-GHZ-0001-11	Pag. n. 25
			RELAZIONE TECNICA GENERALE	

- le configurazioni degli impianti e l'ubicazione dei vari componenti, in particolare di quelli essenziali, devono essere tali da permettere un'ispezione efficace e una manutenzione agevole;
- la manutenzione e/o l'operazione di sostituzione di apparecchiature e di altri componenti (valvole, condutture, cavi elettrici) non devono pregiudicare il funzionamento delle barriere;
- ove possibile, è previsto il monitoraggio di stato o di prestazione;
- devono essere rilevabili guasti multipli di componenti ridondanti;
- deve essere possibile effettuare misure periodiche dei parametri rilevanti dei materiali in modo tale che gli effetti della degradazione possono essere correttamente rilevati e loro stato attuale valutato;
- quando è possibile, il monitoraggio di funzionamento delle apparecchiature deve essere eseguito in modo tale che l'inizio di un guasto può essere rilevato in una fase di degradazione precoce;
- l'uso di materiali pericolosi deve essere evitato. Qualora ciò non fosse possibile, i materiali devono essere stoccati in quantità minima e controllati per minimizzare gli effetti di un incidente o rilascio;
- la sicurezza del personale deve essere considerata primaria. Devono essere adottati i più recenti provvedimenti di sicurezza nella progettazione degli impianti, e devono essere predisposte procedure atte a proteggere le persone durante l'esercizio delle barriere;
- le apparecchiature e i materiali costituenti i vari componenti dell'opera devono essere già stati oggetto di applicazioni pratiche, fornendo prestazioni valide e durevoli. Nel caso in cui risultasse necessario sviluppare una progettazione originale o adottare materiali innovativi, si dovranno eseguire sperimentazioni esaurienti per accertarne la validità;
- per difendere ulteriormente il sistema da guasti dovuti a cause comuni, si dovranno applicare procedure rigorose (oltre a quelle normalmente eseguite dai fornitori) per il collaudo dei materiali e delle apparecchiature essenziali durante la fase di costruzione; si dovranno, inoltre, prevedere metodi e procedure di ispezione e di collaudo atti ad individuare precocemente eventuali possibili cause comuni di guasto durante la fase d'esercizio delle barriere;
- durante la fase d'esercizio, le operazioni di sostituzione delle paratoie da sottoporre a manutenzione ordinaria o straordinaria devono essere tali da influenzare solo marginalmente l'affidabilità del sistema delle barriere mobili e comunque senza che ne venga modificato l'ordine di grandezza;

 TECNITALIA	Rev. C0	Data 16/06/2014	MV100P-PE-GHZ-0001-11	Pag. n. 26
			RELAZIONE TECNICA GENERALE	

- per analogia con altre opere di grande importanza (barriera del Tamigi a Londra, barriere della Schelda e di Rotterdam in Olanda), la probabilità di mancato funzionamento di una intera barriera non deve essere superiore a $(1 \text{ E}^{-4})/\text{anno}$ e la probabilità di allagamento delle aree comprese tra 110 (livello di salvaguardia) e 130 cm, ovvero per un allagamento medio di 10 cm su di una superficie dei centri abitati del 20% circa, non deve essere superiore a $(1 \text{ E}^{-3})/\text{anno}$.

 TECENITAL	Rev. C0	Data 16/06/2014	MV100P-PE-GHZ-0001-11	Pag. n. 27
			RELAZIONE TECNICA GENERALE	

5. DESCRIZIONE DELLE OPERE DELLE WBE LN.L1.50.PE.11 MA.L1.50.PE.15 - CH.L1.50.PE.15

La WBS LN.L1.50 “Bocca di Lido: S. Nicolò- Treporti- Impianti”, la WBS: MA.L1.50 “Bocca di Malamocco - Impianti” e la WBS: CH.L1.50 “Bocca di Chioggia- Impianti” riguardano le opere inerenti a tutti gli impianti elettromeccanici per la movimentazione delle paratoie delle relative barriere.

Le opere impiantistiche delle WBS sono riassunte, brevemente, qui di seguito.

Impianti principali:

Impianto pneumatico di compressione e distribuzione aria per il sollevamento delle paratoie;

Impianto raffreddamento compressori;

Impianto elettrico della Bocca con la distribuzione FM di Media e bassa tensione, quadri 20kV, 6kV, quadri di bassa tensione, trasformatori MT e bt, generatori di emergenza, sistemi di continuità;

Sistema di controllo PCS, quadri, PCU (process control unit), sistemi di acquisizione dati (remote I/O), computers, periferiche per sale di controllo di Lido e per la stazione centralizzata, completi di strumentazione di linea (indicatori locali, trasmettitori di misura, fine corsa, interruttori di livello e pressione) cavi ed accessori.

Impianti ausiliari:

Impianto per il flussaggio delle cerniere;

Impianto di ventilazione e condizionamento;

Impianto raccolta e trattamento delle acque oleose e drenaggi;

Impianto aria servizi e strumenti;

Impianto combustibile per i gruppi elettrogeni di emergenza;

Impianto di rivelazione incendi;

Sistemi di spegnimento incendi ad acqua, a schiuma, ad acqua nebulizzata e a gas inerte;


Ascensori, montacarichi e paranchi;

Impianto di illuminazione;

Sistemi di comunicazione, telefonici, interfonici, radio;

Sistemi di sicurezza, antintrusione e antipermanenza;

Mezzi di rimozione sedimenti.

 TECNITALIA	Rev. C0	Data 16/06/2014	MV100P-PE-GHZ-0001-11	Pag. n. 28
			RELAZIONE TECNICA GENERALE	

Le opere oggetto delle presenti WBE: LN.L1.50.PE.11 - MA.L1.50.PE.15 - CH.L1.50.PE.15 sono relative alla fornitura, installazione e collaudo degli impianti di ventilazione e condizionamento (HVAC) di Lido S. Nicolò, Malamocco e Chioggia, che dovranno essere conformi alle specifiche, agli schemi, ai fogli dati, alle planimetrie ed a tutta la documentazione allegata al presente progetto.

I sistemi di ventilazione e condizionamento (HVAC) delle presenti WBE riguardano tutti gli edifici tecnologici, le gallerie dei cassoni di soglia, i tunnel impiantistici (torrini di ventilazione) e gli edifici di spalla e di automazione e controllo di Lido S. Nicolò, di Malamocco e Chioggia.

Sono esclusi dalle presenti WBE gli impianti HVAC degli edifici di spalla e delle gallerie di Treporti, il tunnel sull'isola che collega Treporti con S. Nicolò (torrini di ventilazione), e le parti riguardanti le conche di navigazione di Chioggia, di Treporti e di Malamocco, che sono realizzate in altre WBE.

Impianti di ventilazione e condizionamento

Gli impianti di ventilazione e condizionamento sono previsti per tutti gli edifici che ospitano apparecchiature elettromeccaniche.

Sono quindi previsti questi impianti negli edifici controllo, negli edifici compressori, negli edifici elettrici, negli edifici gruppi elettrogeni, negli edifici antincendio, e i vari locali adibiti alle altre funzioni tecniche.

Inoltre impianti dedicati sono previsti per le gallerie nei cassoni di soglia.

I dati climatici di base per la progettazione degli impianti di ventilazione e condizionamento sono riassunti qui di seguito e fanno riferimento al documento MV100P-PE-GHZ-0002 "Dati di base per la progettazione".

Dati di base:

Temperatura massima estiva bulbo secco	32°C
Umidità relativa alla temperatura massima estiva	75 %
Temperatura limite superiore estiva (solo in condizioni di picco)	35°C
Temperatura minima invernale bulbo secco	-5°C
Umidità relativa alla temperatura minima	90%
Temperatura limite inferiore invernale	

 CONSORZIO VENEZIA NUOVA	Rev. C0	Data 16/06/2014	MV100P-PE-GHZ-0001-11	Pag. n. 29
			RELAZIONE TECNICA GENERALE	

(solo in condizioni di picco)

-9°C

I dati delle condizioni climatiche richieste all'interno dei diversi edifici sono indicate nei documenti specifici di progetto.

Gallerie

Nei cassoni di soglia, sotto il livello del mare si trovano la galleria principale e secondaria dove sono installati gli impianti di servizio per le paratoie.

Per un miglior mantenimento delle apparecchiature in esse installate, le stesse saranno corredate di impianti di raffrescamento e ventilazione (climatizzazione) al fine di ottenere i seguenti scopi principali:

1. evitare la formazione di condense all'interno delle gallerie, sulle pareti verticali e sulle solette dove all'esterno le opere in muratura dopo brevissimo tempo assumono la temperatura dell'acqua di mare;
2. proteggere le installazioni elettromeccaniche, previste nelle gallerie e nei locali tecnici adiacenti alla galleria principale, dalle "aggressività" di natura chimica, quali l'ossidazione e la corrosione;
3. garantire la ventilazione meccanica nelle gallerie ai fini dell'aspirazione di eventuale presenza di gas metano che permei attraverso i calcestruzzi e quindi della loro "classificazione" ed ai sensi della normativa EN 60079-10 e CEI 31-30;
4. creare le minime condizioni climatiche idonee al personale operativo, in modo da permettere gli interventi gestionali, di manutenzione ordinaria e straordinaria nell'arco dell'anno solare;
5. aspirare, in caso di incendio in un compartimento, il fumo prodotto.

Le gallerie principali e secondarie saranno sempre ventilate (con valori compresi tra 2,5 vol/h/ambiente e 4 vol/h/ambiente) al fine di rispondere a quanto previsto nelle normative oggetto di riferimento nella stesura del progetto e con le condizioni climatiche esterne assunte (per mantenere i 28°C d'estate ed i 12°C d'inverno). Quando vi è presenza di personale per le operazioni di manutenzione, è stato previsto che i sistemi trattino 4 vol/h/ambiente, mentre con condizioni climatiche esterne intermedie ed in assenza di personale è stato previsto che i sistemi trattino normalmente 2,5 vol / h / ambiente.

 TECNITALIA	Rev. C0	Data 16/06/2014	MV100P-PE-GHZ-0001-11	Pag. n. 30
			RELAZIONE TECNICA GENERALE	

In condizioni di emergenza, ad esempio l'incendio, è stato previsto che i sistemi trattino 6 vol / h / ambiente.

Gli impianti di climatizzazione invernale ed estiva delle gallerie sono stati previsti con un funzionamento a tutt'aria esterna in conformità alla classificazione ATEX zona 2. L'aria di ripresa, prima di essere espulsa, passerà attraverso il recuperatore di calore aria/aria, ubicato nella UTA (unità di trattamento aria) dedicata; esso permetterà il recupero del calore prodotto dalle macchine e da elementi in campo.

Tutte le macchine per la ventilazione delle gallerie sono ubicate sulle coperture degli edifici di spalla.

La funzionalità del sistema di ventilazione per le gallerie è stato verificato ed approvato dai VV.F.

Edifici tecnologici

Per gli edifici tecnologici (edificio compressori, edificio gruppi elettrogeni, edificio elettrico e gli altri minori), in funzione delle attività svolte e delle apparecchiature presenti in ciascun edificio tecnologico, sono state individuate le tipologie impiantistiche più consone per ottenere le condizioni climatiche idonee, secondo le stagioni dell'anno, per le persone che, anche saltuariamente, operano negli ambienti, nonché per la migliore conservazione delle apparecchiature meccaniche, delle apparecchiature elettriche, e dei computer previsti per il mantenimento in esercizio delle opere e delle strutture realizzate. Negli edifici principali sono stati previsti locali tecnici relativi all'installazione di una parte degli impianti HVAC.

Detti edifici saranno equipaggiati con le apparecchiature necessarie per il mantenimento delle condizioni termoigrometriche richieste e nel rispetto delle normative in vigore.

Negli edifici o locali minori, si opererà generalmente con unità di termoventilazione del tipo split-system ubicati sulla copertura o nella parte superiore della facciata dei fabbricati.

Edifici di Automazione e Controllo ed ELE/HVAC

Gli edifici Automazione e Controllo ed ELE/HVAC presenti alla Bocca di Lido, di Malamocco e di Chioggia sono ubicati rispettivamente sopra i cassoni della spalla principale (dove sono installati gli impianti principali) e sopra i cassoni della spalla secondaria.

Questi edifici, dove transitano (solo a quota +0,50) anche gli impianti dalle/alle gallerie principali e secondarie dei cassoni di soglia, saranno provvisti di sistemi di climatizzazione

 TEGEPITAL	Rev. C0	Data 16/06/2014	MV100P-PE-GHZ-0001-11	Pag. n. 31
			RELAZIONE TECNICA GENERALE	

e di ventilazione al fine di ottenere le condizioni climatiche idonee per le persone che operano negli ambienti (sale controllo ecc.), nonché per una miglior protezione delle apparecchiature elettriche, dei quadri elettrici di MT / BT e dei quadri di controllo ubicati nelle sale degli edifici di spalla.

Le sale controllo principale e di emergenza sono dotate di macchine UTA e termo refrigeranti dedicate.

In tutti gli edifici di spalla sopra indicati sono stati, perciò, previsti spazi in copertura e/o locali tecnici che alloggiano gli impianti HVAC ed i loro quadri di controllo.

In particolare trovano posto in copertura le grosse macchine UTA (unità trattamento aria), da cui partono i canali per la ventilazione delle gallerie dei cassoni di soglia, con le relative apparecchiature termo refrigeranti. I canali dell'aria per la ventilazione delle gallerie partenti dalle UTA di cui sopra, e indicati nelle planimetrie di progetto, dovranno essere installati dal fornitore per ottenere una perfetta funzionalità, facilità di manutenzione, e un rispetto delle parti architettoniche che possono interferire. In ogni modo la quota massima di montaggio di questi canali nelle coperture degli edifici di spalla dovrà essere sempre inferiore in modo significativo a detti mascheramenti architettonici. Il progetto costruttivo dei canali dovrà essere verificato dalla D.L prima dell'esecuzione. Le macchine UTA per le gallerie potranno prevedere l'uscita dei canali dell'aria di mandata e di ripresa dall'alto o dal fronte a seconda della soluzione finale prescelta. . In particolare per le macchine UTA delle gallerie di Lido S. Nicolò nord e sud si dovrà prevedere la possibilità di canalizzare gli eventuali fumi caldi fino a bypassare la struttura architettonica di mascheramento sopra le macchine stesse.

Tutti i componenti da montare all'esterno dovranno essere installati in modo da essere congruenti con le opere civili realizzate e le finiture architettoniche di inserimento ambientale, e le tubazioni e le vie cavi (ove presenti) dovranno essere previste in modo tale da non essere visibili dall'esterno o, se non è possibile, in modo da minimizzare l'impatto estetico.

La dislocazione esatta, i sistemi di fissaggio, la posizione e i percorsi esterni di tubazioni e delle vie cavi dovranno quindi rispettare i mascheramenti e le finiture architettoniche e dovranno essere condivisi con la D.L..

Per la definizione di dettaglio di tutto il progetto si rimanda alle specifiche tecniche, ai fogli dati, alle planimetrie ed agli schemi di progetto.