



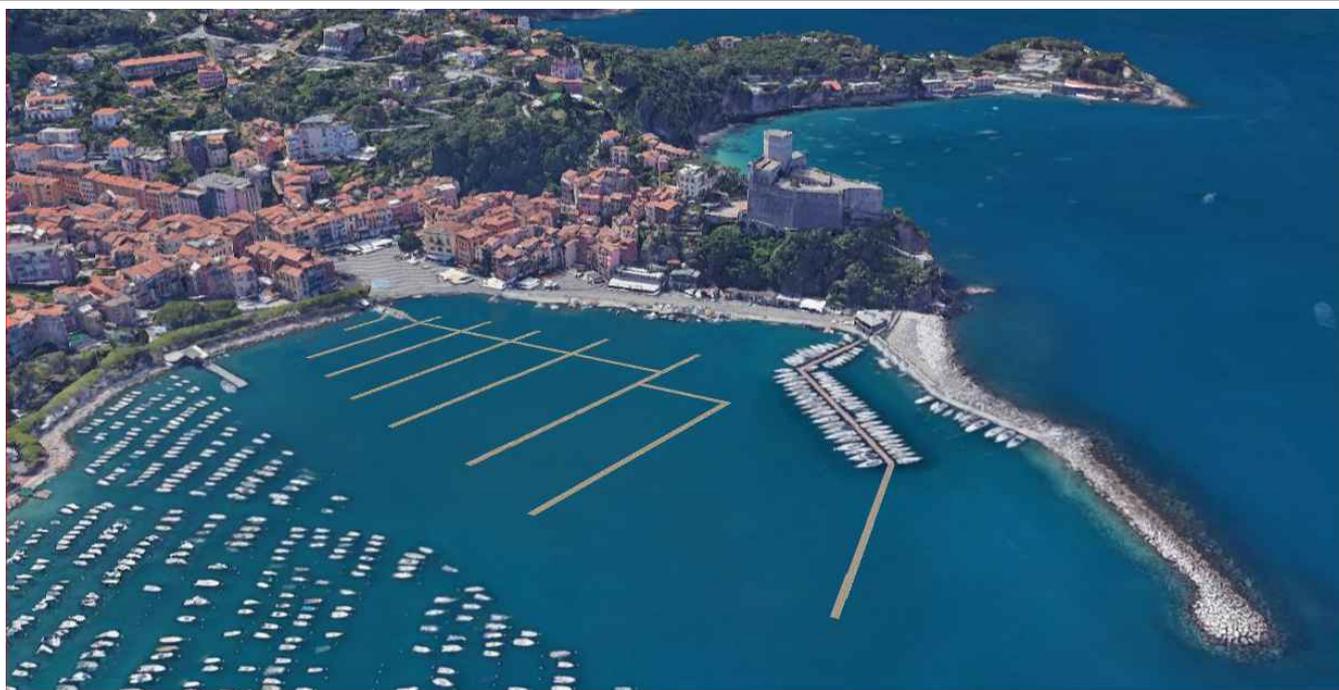
Provincia  
Della Spezia

# RIQUALIFICAZIONE DEGLI ORMEGGI CON L'INSTALLAZIONE DI PONTILI GALLEGGGIANTI NELLA RADA DI LERICI



REGIONE LIGURIA

## PROGETTO DEFINITIVO



### Verifica di assoggettabilità alla V.I.A.

Codice elaborato - Titolo elaborato

**R07 - PIANO DI MONITORAGGIO E MANUTENZIONE**

Revisione: **Rev. 1**

Data: **Luglio 2023**

Scala: **-**

**Proponenti:**

Comune di Lerici  
Provincia della Spezia



**Progettista:**

Ing. Giovanni Procida Mirabelli di Lauro

**Collaborazione alla progettazione:**

Ing. Ludovico Santoro



**R.U.P.:**

Arch. Ivano Pepe

## Sommario

1. Premessa .....	2
2. Manutenzione dei pontili galleggianti .....	3
3. Manutenzione dei sistemi di ormeggio .....	5
4. Manutenzione delle opere impiantistiche: impianto idrico.....	7
Elementi manutenibili: tubazioni in PEAD .....	8
Elementi manutenibili: gruppo di pressurizzazione.....	8
5. Manutenzione delle opere impiantistiche: impianto antincendio.....	10
Elementi manutenibili: tubazioni in PEAD .....	10
Elementi manutenibili: idranti.....	11
Elementi manutenibili: naspi.....	11
Elementi manutenibili: gruppo di pressurizzazione.....	12
6. Manutenzione delle opere impiantistiche: impianto elettrico .....	14
Elementi manutenibili: componenti impianto elettrico .....	14
Elementi manutenibili: quadri elettrici e colonnine .....	15

## 1. Premessa

Il presente Piano di Monitoraggio e Manutenzione è parte integrante del Progetto Definitivo dal titolo: “RIQUALIFICAZIONE DEGLI ORMEGGI CON L’INSTALLAZIONE DI PONTILI GALLEGGIANTI NELLA RADA DI LERICI“, CIG. 8142053AAE, affidato al sottoscritto Ing. Giovanni Procida Mirabelli di Lauro con Determinazione del Responsabile del Servizio Lavori Pubblici del Comune di Lerici (SP) n. 2930 del 13-12-2019.

Il progetto prevede essenzialmente la razionalizzazione dei posti barca già in concessione demaniale marittima al comune di Lerici attraverso l’installazione di pontili galleggianti con i relativi impianti tecnologici: impianto idrico, antincendio, elettrico, ed i servizi di smaltimento dei rifiuti solidi e delle acque di sentina delle imbarcazioni. Tutti i posti barca disporranno di erogatori di servizi per la fornitura dell’illuminazione notturna delle zone ad essi prospicienti e dai quali sia possibile prelevare energia elettrica ed acqua, e le colonnine dotate di idranti antincendio a norma.

Gli elementi galleggianti previsti presentano una lunghezza di 12m e larghezza compresa tra 2,50 e 3,00m, portata compresa tra 200 e 400 Kg/mq ed un affioramento a vuoto compreso tra 0,55m e 0,70m. Il galleggiamento è assicurato da galleggianti in calcestruzzo riempiti di schiuma di poliuretano a cellula chiusa, pertanto a tenuta stagna, che incorporano una canalina per l'alloggio di tubazioni idriche ed elettriche. La struttura in calcestruzzo e polistirolo espanso del galleggiante rende il pontile virtualmente inaffondabile. Normalmente il pontile viene ancorato mediante l'uso di catene e corpi morti, ad eccezione della prima fila di pontili a partire da terra, che vengono ancorati con pali, come illustrato nella tavola die Particolari Costruttivi

Tutto il sistema d'ormeggio per i pontili galleggianti e per le imbarcazioni è stato opportunamente dimensionato per garantire la sua stabilità in condizioni estreme (come illustrato nella relativa Relazione di calcolo).

Nel seguito viene descritto il piano di monitoraggio e di manutenzione del progetto, che consiste nel monitoraggio e nella manutenzione dei singoli elementi che verranno descritti con maggiore dettaglio ai punti successivi.

## 2. Manutenzione dei pontili galleggianti

Pontile galleggiante di larghezza 2,50m

- La struttura portante è realizzata in acciaio zincato a caldo spessore 120 micr. secondo norma UNI EN ISO 1461.
- I galleggianti in cemento sono realizzati in blocchi di calcestruzzo con anima in polistirolo densità 15 kg/mc, con calcestruzzo per impiego marino ad alto dosaggio di cemento, confezionato con inerte di vario diametro, armato con fibre polimeriche strutturali adeguatamente miscelate in varie misure e rete metallica. Il collegamento di ciascun galleggiante al telaio avviene con 4 barre filettate in acciaio inox A2.
- Il piano di calpestio è realizzato in doghe di legno esotico duro e naturalmente durevole, di spessore 20 mm., lavorate in superficie con scanalature longitudinali, composto da una parte centrale fissata con viteria inox a speciali longheroni in lega di alluminio. In alternativa al legno possono essere utilizzate doghe in materiale composito WPC costituito per il 70% da scarti della lavorazione del legno e per il restante 30% dal polimero polipropilene.
- sovraccarico di 200 Kg/ mq; bordo libero, a pontile scarico, non inferiore a cm 55;
- n.2 canalette laterali di alloggiamento degli impianti ricoperte con pannelli della pavimentazione;
- parabordi laterali in gomma della sezione di 95x35 mm;
- n. 2 giunti di collegamento a ginocchiera fra gli elementi come da particolari costruttivi;
- bulloneria e viteria in acciaio inox AISI 304.

Pontile galleggiante di larghezza 3,00m

- Il pontile è costituito da un galleggiante in cemento monoblocco, privo di telaio in acciaio;
- Galleggiante di calcestruzzo costituito da una struttura in calcestruzzo per impiego marino opportunamente armato, aperta sul fondo, con anima in polistirolo densità 15 kg/mc.
- Collegamento tra i pontili è realizzato con speciali giunti composti da blocchi di neoprene, serrati con cavi in acciaio inox posti in appositi pozzetti sulle testate.
- Ancoraggio realizzato mediante pozzi catene ricavati nella struttura in cemento delle testate.
- sovraccarico di 400 Kg/ mq; bordo libero, a pontile scarico, non inferiore a cm 70;

- n. 2 canalette laterali di alloggiamento degli impianti ricoperte con pannelli della pavimentazione;
- parabordi laterali in gomma della sezione di 95x35 mm;
- Per gli impianti sono disposti tubi in canaline in ferro zincato con pozzetti posizionati secondo le necessità.
- n. 2 giunti di collegamento fra gli elementi come da particolari costruttivi;
- bulloneria e viteria in acciaio inox AISI 304.

Modalità d'uso corretto:

Controllo periodico delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie (fenomeni di corrosione, disgregazioni, ecc.). Interventi mirati al mantenimento dell'efficienza degli elementi costituenti quali: rivestimenti esterni e di protezione, parabordi, bottazzi, sigillature, vernici protettive, saldature, connessioni, bullonature ecc. e/o eventualmente alla loro sostituzione. Tra le possibili anomalie riscontrabili si segnalano:

- Corrosione degli elementi metallici per perdita del requisito di resistenza agli agenti aggressivi chimici e/o per difetti imputabili al materiale.
- Deformazioni geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi strutturali o comunque non più affidabili sul piano statico.
- Lesioni che si manifestano con l'interruzione del tessuto strutturale: le caratteristiche ne individuano il tipo e l'importanza.
- Caduta o perdita di parti del materiale del pontile

I controlli eseguibili dall'utente sono di tipo periodico di:

Condizioni estetiche delle superfici dei rivestimenti.

Verifiche di eventuale presenza di macchie, abrasioni o efflorescenze.

Da verificare i requisiti di:

- a) Resistenza all'usura;
- b) Resistenza meccanica.

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Ripristino pavimentazione pontile

Cadenza: ogni 10 anni

Interventi di ripristino della pavimentazione

Ditte specializzate: Specializzati vari.\_

Sostituzione degli elementi degradati

### 3. Manutenzione dei sistemi di ormeggio

Il sistema di ormeggio delle imbarcazioni a pendino o trappa sarà realizzato in piccola parte con pali ed in gran parte con corpi morti, catenarie, boe, cime riportate sui pontili con una cima ogni 2,5 m di attracco in media.

La trappa è costituita da:

- una catena navale e/o a maglia genovese  $\Phi 20$  zincata UNI 4419 di lunghezza pari a 0,8 volte la lunghezza del posto barca; una cima di ormeggio in poliestere doppio ritorto autoaffondante completa di grilli di unione, redancia in acciaio inox ed impiombatura, di diametro  $\Phi 20$ ;

- una catena madre avente diametro 26 mm ed i corpi morti di ancoraggio di cls del peso in aria di almeno 5 t, comprese le brache ad anello formate da un filato di poliestere multi-filamento inguainato in un doppio tessuto con carico di rottura non inferiore a 24.000 kg per il collegamento delle catene figlie alla catena madre, compresi i grilli di acciaio inox da fissare all'estremità delle catene figlie.

Modalità d'uso corretto:

Controllo periodico dei sistemi di ormeggio finalizzato alla ricerca di anomalie (fenomeni di corrosione, disgregazioni, ecc.).

Controllo periodico delle catene di fondo, pendini di ormeggio. Verifica della loro stabilità e del corretto serraggio.

Tipologia: Controllo a vista

Requisiti da verificare: 1) Resistenza all'usura; 2) Resistenza meccanica.

Anomalie riscontrabili: 1) Corrosione; 2) Deformazione; 3) Lesioni.

Manutenzioni eseguibili da personale tecnico specializzato

Sostituzione sistemi ormeggio

Sostituzione di tratti della catena di fondo, adeguamento e rinnovo dei sistemi di ormeggio ed

accessori

Cadenza: ogni 10 anni

Ditte specializzate: Specializzati vari.\_

Sostituzione degli elementi usurati con altri analoghi. Sostituzione e verifica dei relativi ancoraggi.

Cadenza: quando occorre

Ditte specializzate: Specializzati vari.\_

Ripristino serraggi bulloni e connessioni metalliche

Ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione e verifica del corretto serraggio degli stessi e sostituzioni di

Cadenza: ogni 2 anni

#### 4. Manutenzione delle opere impiantistiche: impianto idrico

L'alimentazione idrica dei nuovi pontili galleggianti viene garantita attraverso un punto di attacco all'acquedotto comunale in corrispondenza della zona di ingresso ai pontili.

In corrispondenza del punto di attacco è prevista la realizzazione di un serbatoio di compenso in grado di garantire l'alimentazione della rete idrica anche nelle ore di punta, in cui risulta massima la richiesta dell'utenza.

A valle del serbatoio di compenso è prevista l'istallazione di un gruppo di pressurizzazione in grado di garantire la necessaria pressione in corrispondenza di tutti i punti di erogazione.

Il sistema di distribuzione idrica è costituito da un sistema di tubazioni a rete aperta che partendo dal serbatoio e dal gruppo di pressurizzazione si dirama verso le colonnine di distribuzione poste lungo i pontili a servizio delle imbarcazioni ormeggiate.

Le tubazioni di distribuzione sono costituite da tubi in PEAD classe PN 12,5 posati lungo i pontili all'interno di canaline in acciaio zincato ubicate lungo il lato sinistro (entrando) dei pontili; all'interno delle stesse canaline vengono ubicate anche le tubazioni dell'impianto antincendio.

All'inizio di ogni pontile si prevede l'istallazione di una saracinesca di chiusura del tipo a sfera, per garantire la possibilità di interrompere il flusso lungo ognuna delle diramazioni.

Modalità d'uso corretto:

##### Tubazioni

I materiali utilizzati per la realizzazione dei tubi devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti (art.7 della Legge 5.3.1990 n.46) nonché alle prescrizioni delle norme UNI. Tutte le tubazioni saranno installate in vista o in appositi cavedi, con giunzioni realizzate mediante pezzi speciali evitando l'impiego di curve a gomito; Tra le possibili anomalie riscontrabili si segnalano:

Difetti di regolazione e controllo dei dispositivi di sicurezza e controllo quali manometri, termometri, pressostati di comando.

Perdite o fughe dei fluidi circolanti nelle tubazioni

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

Giunzioni tra tubo e tubo.

## Elementi manutenibili: tubazioni in PEAD

Le tubazioni generalmente utilizzate per l'impianto antincendio sono in PEAD e provvedono all'adduzione e alla successiva erogazione dell'acqua destinata ad alimentare l'impianto. I tubi in PEAD hanno anche la funzione di trasportare i fluidi dell'impianto idrico del pontile.

### Modalità d'uso corretto:

I materiali utilizzati per la realizzazione dei tubi devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti (art.7 della Legge 5.3.1990 n.46) nonché alle prescrizioni delle norme UNI. Tutte le tubazioni saranno installate in vista o in appositi cavedi, con giunzioni realizzate mediante pezzi speciali evitando l'impiego di curve a gomito; in ogni caso saranno coibentate, senza discontinuità, con rivestimento isolante di spessore, conduttività e reazione conformi alle normative vigenti. Tra le possibili anomalie riscontrabili si segnalano:

Difetti di regolazione e controllo dei dispositivi di sicurezza e controllo quali manometri, termometri, pressostati di comando.

Perdite o fughe dei fluidi circolanti nelle tubazioni

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

Giunzioni tra tubo e tubo

## Elementi manutenibili: gruppo di pressurizzazione

Gruppo di pressurizzazione

Controllo periodico settimanale.

Lecture pressione

Controllo livelli acqua

Controllo valvole

Prova campana idr.

Prova avviamento pompa

Controllo periodico mensile

Livello elettrolito, batterie.

Controllo periodico annuale.

Prova di portata pompa

Valvole a galleggiante

Camere di aspirazione e filtri

Controllo periodico triennale.

Serbatoio

Valvole

## 5. Manutenzione delle opere impiantistiche: impianto antincendio

L'impianto antincendio è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di prevenire, eliminare, limitare o segnalare incendi.

L'impianto è generalmente costituito da:

- rete idrica di adduzione in PEAD;
- bocche di incendio in cassetta (manichette, lance, ecc.);
- attacchi per motopompe dei VV.FF;
- estintori (idrici, a polvere, a schiuma, ecc.).

### Elementi manutenibili: tubazioni in PEAD

Le tubazioni generalmente utilizzate per l'impianto antincendio sono in PEAD e provvedono all'adduzione e alla successiva erogazione dell'acqua destinata ad alimentare l'impianto. I tubi in PEAD hanno anche la funzione di trasportare i fluidi dell'impianto idrico del pontile.

Modalità d'uso corretto:

I materiali utilizzati per la realizzazione dei tubi devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti (art.7 della Legge 5.3.1990 n.46) nonché alle prescrizioni delle norme UNI. Tutte le tubazioni saranno installate in vista o in appositi cavedi, con giunzioni realizzate mediante pezzi speciali evitando l'impiego di curve a gomito; in ogni caso saranno coibentate, senza discontinuità, con rivestimento isolante di spessore, conduttività e reazione conformi alle normative vigenti. Tra le possibili anomalie riscontrabili si segnalano:

Difetti di regolazione e controllo dei dispositivi di sicurezza e controllo quali manometri, termometri, pressostati di comando.

Perdite o fughe dei fluidi circolanti nelle tubazioni

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

Giunzioni tra tubo e tubo

## Elementi manutenibili: idranti

L'idrante è uno strumento adatto allo spegnimento d'incendi in quanto rende immediatamente disponibile il getto d'acqua.

### Modalità d'uso corretto:

In caso di incendio svolgere completamente la manichetta, aprire la valvola d'intercettazione ed effettuare il lancio dell'acqua alla base dell'incendio controllando di non dirigere il getto direttamente su parti elettriche in tensione. In seguito ad incendi, prima di riutilizzare gli idranti, è opportuno verificare la manichetta, l'usura delle guarnizioni e tutti gli allacciamenti. È buona norma, prima di riporli, asciugare bene tutti gli accessori ed arrotolare la manichetta in modo opportuno ed asciutta. Tra le possibili anomalie riscontrabili si segnalano:

- difetti di tenuta degli idranti e dei suoi componenti con perdite del fluido

I controlli eseguibili dall'utente, di tipo periodico, sono:

- controllo dello stato generale degli idranti verificando l'integrità delle connessioni ai rubinetti (non devono verificarsi perdite) e verificare che le tubazioni si svolgano in modo semplice senza creare difficoltà agli addetti all'utilizzo degli idranti.

Requisiti da verificare: a) Controllo della tenuta.

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

## Elementi manutenibili: naspi

Il naspo è un'apparecchiatura antincendio composta da una bobina con alimentazione idrica assiale, una valvola (manuale o automatica) d'intercettazione adiacente la bobina, una tubazione semirigida ed una lancia erogatrice.

### Modalità d'uso corretto:

Per l'utilizzo del naspo verificare l'accessibilità della cassetta portanaspo e la presenza dei

cartelli segnalatori per individuare facilmente il naspo. Aprire la cassetta portanaspo, aprire la valvola a sfera ed estrarre il naspo che è già pronto all'utilizzo in quanto l'acqua è disponibile alla lancia anche senza svolgere completamente il tubo. Tra le possibili anomalie riscontrabili si segnalano:

- difetti di tenuta di pressione dei naspi

Elementi manutenibili: gruppo di pressurizzazione

Modalità d'uso corretto:

L'utente deve eseguire un programma di ispezione e controlli, deve predisporre un programma di prova, assistenza e manutenzione e deve documentare e registrare le attività custodendone i documenti in apposito registro. L'utente deve provvedere affinché il programma di prova assistenza e manutenzione sia eseguito per contratto dall'installatore del sistema o da un'azienda ugualmente qualificata.

Programma di ispezione e controllo dell'utente.

- L'installatore deve supportare l'utente con documentazione relativa alle procedure di ispezione e controllo dell'impianto, compreso un programma di azioni per l'azionamento e funzionamento dell'impianto e del controllo settimanale.

CONTROLLO SETTIMANALE (da effettuarsi ad intervalli non superiori a 7 giorni)

I seguenti valori devono essere controllati ed annotati:

- pressione manometri
- sciacquare la pompa con acqua dolce
- corretta posizione valvole intercettazione

Effettuare la prova avviamento automatico pompe secondo la seguente procedura

- a) Aprire la valvola di prova manuale
- b) Verificare avvio pompa ed annotare la pressione di avvio
- c) Chiudere la valvola di prova manuale
- d) Arrestare la pompa tramite il pulsante di STOP

La pressione olio ed il flusso d'acqua nei motori con scambiatore di calore, saranno  
*PROGETTO DEFINITIVO DI RIQUALIFICAZIONE DEGLI ORMEGGI CON L'INSTALLAZIONE DI PONTILI GALLEGGIANTI NELLA RADA DI LERICI (SP)* – Piano di monitoraggio e manutenzione

monitorati durante il test.

#### CONTROLLO MENSILE

Verificare il livello e la densità acido delle batterie di avviamento, tramite densimetro. Se la densità dell'acido è bassa controllare il caricabatterie, sostituire le batterie.

#### CONTROLLO TRIMESTRALE (ad intervalli non superiori a 13 settimane)

Verificare eventuali modifiche nell'impianto, cambio classe di rischio ecc.

Controllare tubazioni, supporti tubazioni

Avvio pompe con verifica pressione e portata

Verificare funzionamento degli eventuali generatori – gruppi elettrogeni

Verificare corretta posizione valvole di intercettazione

#### CONTROLLO SEMESTRALE (ad intervalli non superiori a 23 settimane)

Controllare valvole allarme a secco (nell'impianto)

Controllare funzionamento allarmi nel locale di controllo

CONTROLLO ANNUALE (ad intervalli non superiori a 12 mesi) Controllo funzionamento pompe di alimentazione a pieno carico e mancato avviamento

CONTROLLO TRIENNALE Controllare corrosione esterna ed interna dei serbatoi eventuale ripristino protezione. Controllare valvole intercettazione e ritegno, eventuale sostituzione.

CONTROLLO DECENNALE Dopo non più di 10 anni, pulire tutti i serbatoi e verificare la struttura interna.

## 6. Manutenzione delle opere impiantistiche: impianto elettrico

L'impianto elettrico è realizzato con cavi isolati in gomma etilenpropilenica con guaina esterna in pvc, tensione nominale 0.6/1 Kv a norme CEI 20-13 e tipo FG7, di qualsiasi diametro richiesto, per impianto di alimentazione. Posati entro cunicolo predisposto in cavidotto di tipo KF Dielectrix di adeguato diametro, questo compreso, o in apposito scavo, anche questo compreso, completi di capicorda terminazioni, fascette di ancoraggio, giunzioni, colorazioni come da tabella UNEL 00722, marcature dei singoli conduttori a mezzo di apposite targhe. L'impianto deve essere progettato secondo le norme CEI vigenti per assicurare una adeguata protezione.

### Elementi manutenibili: componenti impianto elettrico

I componenti dell'impianto elettrico sono:

interruttori magnetotermici e differenziali, contattori, cavi elettrici di tensione e di messa a terra.

Tra le possibili anomalie riscontrabili si segnalano:

- Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.
- Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.
- Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.
- Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.
- Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad una interruzione dell'ente erogatore/gestore dell'energia elettrica.
- Interruzione dell'alimentazione secondaria dovuta a guasti al circuito secondario o al gruppo elettrogeno.
- Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento.

## Elementi manutenibili: quadri elettrici e colonnine

Sono previsti:

- quadri elettrici di testata pontile per servizi portuali, eseguito in lamiera d'acciaio zincata e verniciata tipo ABB SACE Artù-K classe di segregazione quarta, con cunicoli segregati, vano sbarre segregato, canale risalita cavi frontale, costruito in conformità alle norme CEI 17.13/1 fascicolo 1433 e DPR 547, dotato di tutti gli interblocchi necessari per prevenire errate manovre, che possano compromettere, oltre che l'efficienza e l'affidabilità delle apparecchiature, la sicurezza del personale, in particolare blocchi atti ad impedire l'estrazione o l'apertura del cunicolo di un interruttore chiuso, grado di protezione minima IP56, montate e connesse le seguenti apparecchiature: interruttori bipolari e/o quadripolari e/o magnetotermici differenziali;- multimetro digitale da quadro; - pulsante di sgancio emergenza; -sezionatori.

- quadri elettrici generali di sottozona per servizi portuali, eseguiti in lamiera d'acciaio zincata e verniciata tipo ABB SACE Artù-K classe di segregazione quarta, con cunicoli segregati, vano sbarre segregato, canale risalita cavi frontale, costruiti in conformità alle norme CEI 17.13/1 fascicolo 1433 e DPR 547, dotati di tutti gli interblocchi necessari per prevenire errate manovre, che possano compromettere, oltre che l'efficienza e l'affidabilità delle apparecchiature, la sicurezza del personale, in particolare blocchi atti ad impedire l'estrazione o l'apertura del cunicolo di un interruttore chiuso, grado di protezione minima IP56, montati e connessi le seguenti apparecchiature: interruttori bipolari e/o quadripolari e/o magnetotermici differenziali; - multimetro digitale da quadro; - pulsante di sgancio emergenza; - sezionatori.

- Le colonnine di servizio per la distribuzione elettrica ed idrica, che inglobano il modulo elettrico e quello idrico, saranno composte da una scocca in poliestere di spessore minimo 3 millimetri, rinforzato con fibre di vetro pigmentato con gelcoats ad alta resistenza cromatica.

Modalità d'uso corretto:

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Nel locale dove è installato il quadro deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori, le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.

Tra le possibili anomalie riscontrabili si segnalano:

- Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.
- Difetti agli interruttori magnetometrici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.
- Difetti di taratura di contattori, di collegamento o di taratura della protezione.
- Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.
- Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad una interruzione dell'ente erogatore/gestore dell'energia elettrica.
- Interruzione dell'alimentazione secondaria dovuta a guasti al circuito secondario o al gruppo elettrogeno.
- Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento.