

Fiume Mincio

Opere idrauliche di II categoria

MN-E-394-M

CUP: **B64H15000070002**

CIG:



Progetto Definitivo / Esecutivo

Lotto A

ELABORATO

RELAZIONI TECNICHE IMPIANTI SPECIALI

Relazione tecnica specialistica impianti elettromeccanici delle paratoie

UBICAZIONE OPERE

Comune di Mantova
Località Ponte dei Mulini

DATA: Agosto 2018

AGG. -

SCALA:

-

COMMITTENTE

AIPO - Ufficio operativo di Mantova

Vicolo Canove, 26 - 46100 Mantova

tel. + 39 0376320461

fax. + 39 0376320464

e-mail: ufficio-mn@agenziapo.it

Raggruppamento temporaneo d'impresa

POLARIS - STUDIO ASSOCIATO



HYDRODATA S.p.a.



ENGE S.r.l.



SAP S.r.l.



Legale rappresentante
della Cap. Gruppo R.T.I.



Responsabile unico del procedimento

Ing. Ivano Galvani

Il Coordinatore alla Progettazione

Ing. Marcello Moretti

Assistente

Dott. Paolo Michelini

Lavori di ripristino funzionale del manufatto a sostegno del Lago Superiore denominato "Vasarone", a seguito degli eventi sismici del 20 e 29 maggio 2012

2.d.2

SOMMARIO

1. Premesse e motivazioni dell'intervento..... 2

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA DEGLI IMPIANTI ELETTROMECCANICI DELLE PARATOIE

RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO D'IMPRESA:

1. Premesse e motivazioni dell'intervento

Il manufatto di scarico denominato "Vasarone" è l'opera principale di regolazione dei livelli del Lago Superiore (17.50÷17.80 mslm) e scarico delle acque del Mincio nel Lago di Mezzo e Inferiore (14.20/14.50÷17.50 mslm) ed è opera strategica per la sicurezza della città di Mantova nel contesto dell'articolato complesso "sistema della difesa idraulica della città di Mantova", opera realizzata dall'ex Genio Civile poi Magistrato per il Po.

Dispositivi elettromeccanici (paratoie motorizzate e panconi)

La scelta fondamentale è stata di prevedere la realizzazione di strutture adeguate con un sistema di movimentazione in grado di garantire il loro corretto funzionamento praticamente in ogni condizione risultato questo che costituirà certamente un enorme e significativo miglioramento rispetto alla situazione attuale.

A tale scopo è stato previsto che ogni paratoia dovrà essere munita di un sistema di ruote che agirà in due direzioni perpendicolari tra loro garantendo, di fatto, il corretto assetto di ciascuna paratoia e quindi la sua mobilità e funzionalità. Le ruote "principali", che ruoteranno attorno ai loro assi, sostanzialmente paralleli alla relativa paratoia, consentiranno il movimento della paratoia stessa, mentre, le ruote "secondarie" che gireranno attorno a un asse praticamente perpendicolare a quello precedente, parallelo quindi al flusso dell'acqua, contrasteranno il fenomeno "dell'impuntamento o ingallonamento" della paratoia stessa. Le ruote, su ciascun lato di tutte le paratoie, saranno posizionate alternativamente nelle due direzioni in modo da equilibrare le pressioni e garantire il loro corretto funzionamento. A tale scopo il numero complessivo delle ruote sarà tale da ridurre al minimo gli sforzi per la loro movimentazione in qualsiasi condizione.

Le ruote si muoveranno, nelle due direzioni, lungo delle sedi rialzate ("pattini") rispetto ai profili dei relativi gargami, questo per evitare che anche modesti assestamenti comportino lo strisciamento della struttura della paratoia.

Tutto ciò comporta però la necessità di realizzare dei gargami di dimensioni decisamente maggiori di quelli esistenti, e pertanto non si può prescindere dalla demolizione delle sedi attuali e dalla realizzazione di quelle nuove di dimensioni adeguate senza mettere in discussione l'affidabilità e la funzionalità del sistema che si andrà a realizzare, come d'altronde dimostra la situazione attuale.

Altri aspetti molto importanti sono:

- la necessità di realizzare la paratoia principale P3 in modo tale da poterla scomporre in due strutture metalliche separabili da assemblare poi in opera, come descritto dettagliatamente nei prossimi paragrafi insieme ai motivi di tale scelta;
- l'adeguamento/rifacimento dell'impianto elettrico e del telecontrollo alle nuove apparecchiature elettromeccaniche ed al nuovo impianto nel suo complesso;
- la realizzazione di un sistema alternativo di movimentazione delle paratoie, qualora venga a mancare l'energia elettrica, al fine di garantire la doppia sicurezza agli organi meccanici per assicurare in ogni evenienza la possibilità di effettuare le manovre di regolazione, in sicurezza, considerata l'importanza strategica dell'opera come già precedentemente accennato e come emerse nell'ambito dei "lavori di ristrutturazione della difesa idraulica della città di Mantova".

Infine, è necessario precisare che per esigenze della Committenza gli interventi in progetto saranno realizzati in due fasi distinte (Fase A e Fase B).

Nella Fase A dovranno essere eseguiti tutti gli interventi necessari a rendere pienamente operative le paratoie dei canali 1 e 2 di dimensioni più modeste (indicate con le sigle P1 e P2), la fornitura di tutti i panconi sia di monte sia di valle, la costruzione delle strutture di sostegno dei panconi di monte (PM1, PM2, PM3) e di tutti gli speroni in corrispondenza dello sbocco dei tre canali, la sistemazione dell'impianto elettrico a partire dall'imbocco del canale principale sino alle nuove paratoie P1 e P2.

Nella Fase B saranno eseguiti tutti gli interventi riguardanti il canale principale e la relativa paratoia di regolazione (denominata P3), il completamento degli interventi di adeguamento dell'impianto elettrico e del suo collegamento alla rete esterna.

In particolare, si precisa che laddove è stato possibile, per ogni intervento, è stata indicata la fase in cui è stato previsto che siano realizzati, ma per consentire una più facile comprensione delle logiche di alcuni interventi in progetto questi non sono stati divisi in base alle fasi in cui saranno effettivamente eseguiti ma sono stati descritti nel loro complesso e si rimanda agli elaborati grafici per gli aspetti legati alle fasi di realizzazione delle singole parti che li costituiscono.

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA DEGLI IMPIANTI ELETTROMECCANICI DELLE PARATOIE

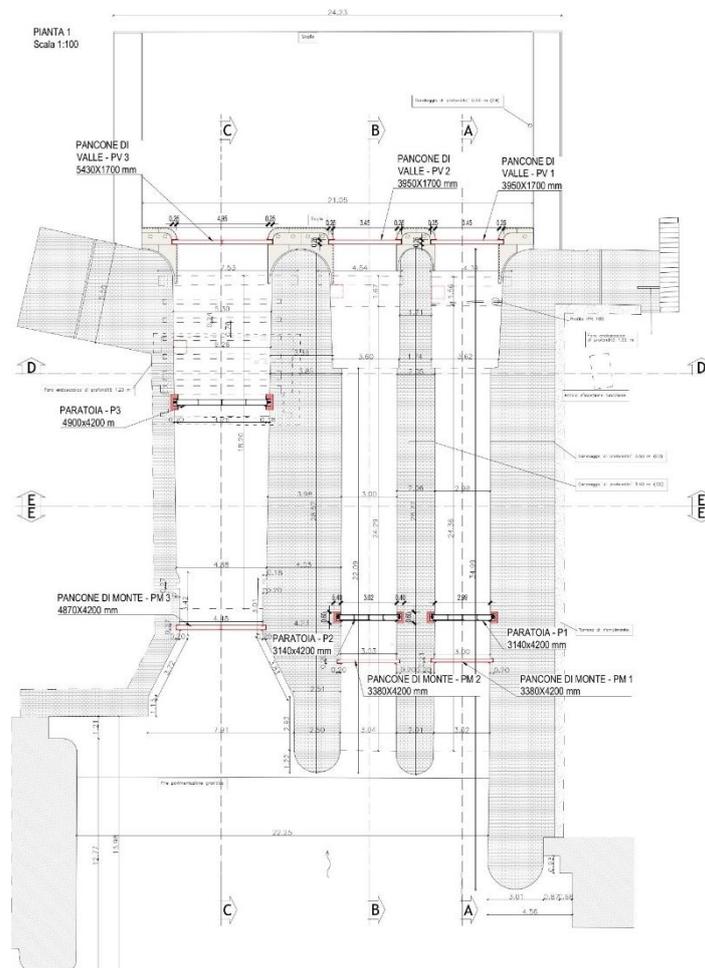
RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO D'IMPRESA:

Di seguito sono illustrati gli aspetti più significativi degli interventi in esame ed al fondo dei vari capitoli sono riportate le specifiche tecniche delle varie forniture, mentre, per ulteriori approfondimenti e dettagli si rimanda agli elaborati grafici di progetto e agli altri documenti allegati.

Schema di riferimento

Per facilitare la lettura della presente relazione si ritiene opportuno inserire uno schema di riferimento (vedi pagina successiva) nel quale sono riportate le sigle delle 3 paratoie e dei 6 panconi (3 di monte e 3 di valle) previsti in progetto con le relative dimensioni.

- Partendo dalla destra (lato Mantova) e andando verso sinistra (lato Cittadella) le paratoie, tutte alte 4.20 m, sono:
 P1 della larghezza di 3.14 m; P2 della larghezza di 3.14 m; P3 della larghezza di 4.90 m;
- mentre i panconi di monte, sempre da destra verso sinistra, tutti alti 4.20 m, sono:
 PM1 della larghezza di 3.38 m; PM2 della larghezza di 3.38 m; PM3 della larghezza di 4.87 m;
- mentre i panconi di valle tutti alti 1.70 m, sempre nel medesimo senso, sono:
 PV1 della larghezza di 3.95 m; PV2 della larghezza di 3.95 m; PV3 della larghezza di 5.43 m;



RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA DEGLI IMPIANTI ELETTROMECCANICI DELLE PARATOIE

RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO D'IMPRESA:

Aspetti legati alle demolizioni

Nella Fase A è previsto che siano eseguite le demolizioni delle opere in c.a. e in muratura e lo smantellamento delle strutture metalliche e degli impianti esistenti, per consentire la realizzazione delle nuove strutture e l'installazione a regola d'arte delle nuove paratoie P1 e P2 e dei nuovi panconi PM1, PM2 e PM3, mentre nella Fase B sono previste le medesime attività riguardanti unicamente la paratoia principale P3.

Gli attuali gargami della paratoia principale sono costituiti da un profilo UPN, nella parte più interna, raccordato, con il filo esterno delle strutture, da due profili a "L". Ciascun profilo UPN è fissato alla struttura muraria con due file di bulloni, entrambe interne al relativo gargame, mentre i due profili a "L" di raccordo sono fissati, ciascuno, con una sola fila di bulloni. Complessivamente, quindi, per il fissaggio di ciascun gargame vi sono quattro file di bulloni, due esterne (una a monte ed una a valle), ben visibili, e due interne seminascolte dalle catene. Le quattro file di ancoraggi sono state realizzate lungo una fascia della larghezza di una quarantina di centimetri.

I gargami delle paratoie P1 e P2 sono invece collegati alla struttura muraria da due file di ancoraggi, ciascuna, con barre filettate e dadi.

Tenuto conto del fatto che i nuovi gargami avranno dimensioni diverse per rimuovere ogni gargame esistente saranno eseguiti tre tagli verticali con il disco; due a lato del gargame in questione (a monte e a valle) per la profondità necessaria ad una distanza tra loro tale da consentire poi la successiva posa del nuovo gargame, ed uno che collegherà i due tagli perpendicolarmente alla paratoia. I dischi muovendosi verticalmente nella parte superiore non avranno problemi in quanto saranno liberi da vincoli di sorta mentre nella parte in basso dovranno essere fermati ad una distanza pari al raggio del disco al fine di evitare di tagliare inutilmente le murature sottostanti; per questo motivo la parte in basso dovrà essere demolita parzialmente a mano e/o utilizzando dischi di diametro inferiore eseguendo una serie di tagli più piccoli e quindi procedendo progressivamente con la demolizione a mano sino a ricavare la sede per la posa in opera dei gargami previsti in progetto.

Per posizionare i nuovi gargami compatibilmente con le aperture superiori delle volte i pilastri esistenti delle paratoie P1 e P2 risulteranno disassati rispetto alle nuove paratoie e quindi è stata prevista la loro demolizione.

Analogamente saranno demoliti i pilastri in cemento armato esistenti in corrispondenza del pancone di monte della paratoia principale (pancone PM3); di questi due pilastri quello verso la cittadella, attualmente, è parte del telaio della porta metallica esistente che consente l'accesso pedonale all'area recintata. Una volta realizzato il nuovo pilastro in acciaio la porta e la relativa recinzione dovranno essere risistemate. I nuovi pilastri di sostegno saranno realizzati tutti in acciaio.

Tutte le demolizioni, comprese quelle all'interno della struttura ove sono alloggiati i quadri e le strutture metalliche a servizio della paratoia principale (P3), dovranno essere eseguite con la massima cautela tenuto conto dello stato delle strutture che dovranno essere preservate e mantenute. Ragionevolmente i singoli elementi dovranno essere imbragati e tenuti in posizione quindi si procederà con tagli finalizzati alla sconnessione degli elementi che saranno poi movimentati e collocati all'interno del cantiere in una posizione idonea ad eseguire la demolizione dei singoli elementi sino ad ottenere la pezzatura ritenuta idonea per il trasporto alla loro destinazione finale.

Paratoie

Nella Fase A saranno fornite, installate in opera e rese perfettamente funzionanti le paratoie P1 e P2 mentre nella Fase B sono previste le medesime attività per la paratoia P3. Nella Fase A saranno necessariamente realizzate le strutture di sostegno delle paratoie P1 e P2 e dei panconi PM1, PM2 e PM3 mentre, invece, la passerella di servizio prevista per i panconi e le paratoie all'imbocco dei canali 1 e 2 sarà realizzata, come già illustrato, nella Fase B degli interventi contestualmente alla posa in opera dei nuovi grigliati dei panconi PM1 e PM2 e delle paratoie P1 e P2 ed agli interventi di sistemazione dell'area in progetto.

I panconi PM1, PM2, PM3 dovranno essere posti in opera in Fase A per poter realizzare gli interventi previsti in progetto per la posa in opera delle nuove paratoie P1 e P2 ed alla fine dei lavori dovranno essere sollevati e mantenuti in posizione per mettere in servizio le paratoie appena installate mentre, invece, il pancone PM3 dovrà poter essere abbassato, una volta finiti i lavori previsti nella prima fase, in modo tale da interrompere il flusso lungo il canale principale e dare, quindi, il via ai lavori da realizzarsi nella fase successiva (Fase B) degli interventi che riguarderanno la sua sistemazione e l'esecuzione di tutto il resto dei lavori previsti in progetto ed il completamento di quelli già in parte realizzati. Alla fine dei lavori previsti in Fase B l'impianto dovrà risultare essere stato realizzato a regola d'arte ed in conformità alle norme vigenti e dovrà essere reso perfettamente funzionante, operativo e collaudato in ogni sua parte e nel suo complesso (le parti realizzate nella Fase A, ovviamente, dovranno essere collaudate prima di entrare in servizio alla fine della relativa fase ed alla fine della fase B saranno rivedicate nell'ambito delle verifiche che riguarderanno l'intero impianto).

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA DEGLI IMPIANTI ELETTROMECCANICI DELLE PARATOIE

RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO D'IMPRESA:

Come già ricordato è fondamentale garantire il mantenimento dei livelli idrici a monte delle paratoie ricompresi tra le quote +17.50 m s.l.m. e +17.80 m s.l.m. mentre a valle i livelli normalmente si attestano tra le quote +14.20 e + 14.50 m s.l.m. ma in condizioni di piena straordinaria possono raggiungere anche i 17.50 m s.l.m. Considerato che il piano di scorrimento dell'acqua a monte è di 13.95 m s.l.m. e a valle è di 13.90 m s.l.m., considerato che le paratoie ed i panconi di monte saranno tutte/i di 4.20 m di altezza (pari cioè all'altezza dell'attuale paratoia principale) la sommità dei panconi a monte sarà all'incirca alla quota di 18.15 m s.l.m. e quella delle paratoie di regolazione sarà pari all'incirca a 18.10 m s.l.m. mentre quella dei panconi a valle, tutti alti 1.70 m, sarà pari a 15.60 m s.l.m.. Quindi le quote superiori delle paratoie e dei panconi di monte garantiranno un franco minimo di circa 30/35 cm rispetto al livello massimo di riferimento mentre a valle, in condizioni ordinarie, il franco supererà anche il metro di altezza.

Tutte le paratoie saranno motorizzate e saranno a tenuta in spinta sui tre lati e, come già precedentemente ampiamente illustrato, saranno tutte munite di un sistema di ruote disposte in direzioni perpendicolari tra loro per agevolare il movimento verticale e contemporaneamente prevenire l'impuntamento/ingallonnamento laterale durante le manovre. Le ruote delle paratoie saranno realizzate in materiale autolubrificante per favorire il movimento verticale delle paratoie stesse.

Il movimento verticale di ciascuna delle paratoie di regolazione sarà comandato ed azionato da due vitoni non salienti disposti ad una certa distanza tra di loro in posizione simmetrica rispetto al baricentro della paratoia stessa in modo tale da avere un sistema di sollevamento il più possibile equilibrato. I vitoni lungo i quali, grazie alla vite senza fine, si muoverà la struttura della singola paratoia saranno normalmente alloggiati e protetti all'interno di tubi camicia posizionati nello spessore delle paratoie. Nella posizione di paratoia completamente aperta i vitoni saranno quasi completamente all'interno delle camicie di protezione e quindi saranno mascherati dal mantello della paratoia; al contrario con la paratoia completamente abbassata i vitoni saranno visibili, da una certa distanza, per tutta la parte che emergerà dal piano circostante. La rotazione ai vitoni sarà impressa dai riduttori che saranno a loro volta collegati agli attuatori da alberi di trasmissione connessi ai componenti meccanici mediante giunti (in totale per ogni paratoia sono previste due aste di trasmissione e quattro giunti).

Il movimento agli attuatori sarà impresso da motori elettrici o anche manualmente mediante gli appositi volantini di manovra. I motori elettrici con i loro attuatori saranno posizionati centralmente rispetto alle paratoie ed ai vitoni per il sollevamento.

Ciascuna paratoia, in alternativa al volantino di manovra per la movimentazione manuale, potrà essere collegata temporaneamente ad un attuatore a scoppio per effettuare delle "manovre di emergenza" nel caso in cui l'alimentazione dei motori elettrici venga a mancare. In tal modo, avendo assicurato mediante le ruote disposte nelle due direzioni il movimento verticale delle paratoie e con gli attuatori di emergenza la possibilità di fornire energia al sistema, si ritiene di rispondere all'esigenza della doppia sicurezza.

Tutto gli organi in movimento saranno protetti da carter per motivi di sicurezza, in conformità alle leggi vigenti in materia, per evitare che si verifichino incidenti. I carter potranno essere rimossi per motivi di manutenzione solo in assenza di pericolo.

Come già accennato la paratoia principale P3, il cui scudo avrà un'altezza di 4.20 m ed una larghezza di 4.90 m, dovrà essere realizzata in modo tale da poterla scomporre in due strutture metalliche separabili da assemblare poi in opera, in quanto, tali elementi, dovranno poi essere movimentati all'interno dell'edificio esistente di dimensioni assai modeste, se paragonate a quelle della paratoia. Anche gli accessi non sarebbero comunque adeguati per consentire di movimentare una paratoia di tali dimensioni; bisogna infatti considerare che l'attuale portone sarà chiuso ed al suo posto sarà aperto un portone di dimensioni adeguate al quale si accederà, però, sempre attraverso la luce del sottopasso ciclopedonale la cui larghezza è attualmente di circa 2.65 m e l'altezza libera di passaggio è di 2.80/2.85 ma la sua larghezza sarà ulteriormente ridotta, a circa 2.15 m in corrispondenza dei pilastri, per consentire la realizzazione della struttura di protezione dell'impianto. In tali condizioni sarebbe di fatto impossibile realizzare una paratoia con uno scudo in un pezzo unico. La rimozione e/o l'installazione in opera della paratoia, senza preventivamente scomporla in almeno due parti, inoltre, comporterebbe un'altezza delle strutture di sostegno della paratoia stessa, simile a quella dell'esistente, tale da renderle meno difendibili da eventuali crolli e quindi complessivamente il sistema sarebbe più vulnerabile. Per completare il quadro della situazione, le dimensioni della paratoia, 4.90 m di larghezza (circa 5.20 m comprendendo le ruote laterali) e 4.20 m di altezza, comporterebbero dei problemi anche per il trasporto in quanto ragionevolmente si tratterebbe di utilizzare un trasporto eccezionale o perlomeno, nella migliore delle ipotesi, si dovrebbe utilizzare un mezzo con il pianale ribassato.

Per le problematiche di trasporto appena illustrate è stato previsto di realizzare, nell'identico modo, anche, il pancone di monte (PM3).

Evidentemente anche gli scudi o mantelli (dello spessore di 8 mm) della paratoia P3 e del pancone PM3 dovranno essere diviso in due parti. Nel punto di interruzione del singolo scudo (sia per la paratoia P3 sia per il pancone PM3) sarà inserita una guarnizione di tenuta idonea allo scopo, sistemata in corrispondenza del punto in cui i due elementi della struttura della paratoia/pancone saranno imbullonati tra loro con dadi, bulloni e rondelle in acciaio inossidabile.

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA DEGLI IMPIANTI ELETTROMECCANICI DELLE PARATOIE

RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO D'IMPRESA:

Tale soluzione è stata adottata per garantire la loro tenuta idraulica.

Le paratoie P1 e P2 che saranno collocate all'esterno dell'edificio, e i relativi panconi di monte avranno un'altezza di 4.20 m ed una larghezza all'incirca di 3.40 m; tenuto conto di tali dimensioni per il trasporto panconi e paratoie potranno essere posizionati inclinati all'interno del cassone del mezzo di trasporto e quindi non risulterà indispensabile prevederne la realizzazione in elementi da assemblare poi in cantiere.

Tenuta idraulica

Il sistema di tenuta idraulica in spinta di tutte le paratoie, lungo il loro perimetro di contatto, è quello di seguito illustrato.

La tenuta idraulica sul fondo sarà affidata ad una guarnizione in gomma neoprenica con profilo a nota musicale, che sarà risvoltata anche verso valle sino ai piatti di tenuta in bronzo previsti per tutta l'altezza della paratoia, mentre lateralmente, lato monte, saranno sistemate delle guarnizioni in piatto di adiprene che saranno estese sino al piano di battuta andando a completare il perimetro di tenuta con la nota musicale prevista sul fondo. Tutte le tenute in gomma, saranno fissate mediante piatti di ripartizione in acciaio e trattenute con viti d'acciaio inossidabile.

In progetto è stato previsto di realizzare una nuova soglia di battuta per ciascuna delle paratoie (P1, P2 e P3) per garantire una tenuta idraulica adeguata; qualora per vari motivi non fosse possibile porre perfettamente orizzontali le nuove soglie è stato previsto di posizionare un elemento metallico di spessoramento in modo da raggiungere lo scopo prefissato.

Il sistema di tenuta dei panconi di monte ha dovuto essere studiato tenendo conto che essendo i gargami esistenti in granito non potranno essere modificati. Il sistema previsto in progetto è praticamente uguale a quello delle paratoie fatto salvo che per la tenuta in spinta è stata prevista la posa di una guarnizione in neoprene al posto dei piatti di tenuta in bronzo. Dovendo posare in opera i panconi di monte senza poter realizzare delle ture adeguate non sarà possibile realizzare una perfetta tenuta idraulica sul fondo, perlomeno inizialmente, in quanto, a meno che non siano perfettamente orizzontali, facilmente vi saranno dei flussi sotto i panconi presumibilmente nella zona centrale. Una volta posizionato il pancone sarà però possibile, probabilmente, verificare la geometria effettiva della soglia esistente e realizzare un elemento di adeguamento del pancone stesso alla soglia in modo tale che una volta estratto ed eseguito il suo adeguamento ed adattando e riposizionando la guarnizione a nota musicale la volta successiva la sua tenuta idraulica sarà certamente migliore e comunque sarà nuovamente possibile verificare i punti in cui il risultato non sarà stato soddisfacente sino a quando non si raggiungerà lo scopo prefissato.

Per i panconi di valle è stato previsto un sistema analogo ma si deve considerare che in condizione ordinarie potranno essere soggetti ad una spinta da valle dai 30 ai 60 cm di acqua che potrebbe risultare insufficiente a generare la forza necessaria ad ottenere la tenuta; in tal caso si dovrà provvedere inserendo dei cunei tra i gargami e lo scudo in modo tale da generare la spinta sufficiente ad ottenere la tenuta idraulica voluta.

I panconi di monte non avendo ruote ed avendo a disposizione gargami piuttosto stretti dovranno essere posti in opera in presenza di acqua ferma in modo tale che le guarnizioni in gomma non si rovinino per lo scorrimento a "secco" sulle superfici non perfettamente lisce in granito. Una volta in posizione potranno essere alzate le paratoie a valle e quindi i panconi saranno soggetti alla spinta dell'acqua da monte e le guarnizioni di tenuta inizieranno a svolgere la loro funzione. Il canale a questo punto, una volta che le acque saranno defluite a valle sarà accessibile ed ispezionabile ed anche, ovviamente, le paratoie e le relative guarnizioni di tenuta di fondo.

Tutti i gargami saranno limitati in altezza al piano circostante in quanto sia le paratoie sia i panconi quando saranno posizionate/i appena al di sopra della quota massima del pelo libero, in modo da garantire di non interferire a monte con il deflusso delle acque in alcun modo, saranno ancora inserite per più della metà della loro altezza all'interno dei relativi gargami e quindi non vi saranno problemi di "fuoriuscite" dalle relative sedi mentre, quando dovranno essere estratte, sarà sufficiente che la loro soglia inferiore fuoriesca dal terreno per poterle estrarre lateralmente senza ostacoli di alcun genere.

I nuovi gargami delle paratoie saranno in acciaio inox AISI 304L mentre le strutture delle paratoie saranno in acciaio S275JR e tutti i componenti saranno sabbiati e verniciati.

Strutture portanti delle paratoie e dei panconi e passerelle di servizio

In merito a tale argomento si rimanda alla relazione tecnica generale ed agli altri elaborati di progetto e ci si limita a ribadire che, come appena accennato, quando dovranno essere estratte le paratoie, o i panconi, sarà sufficiente, dato che i loro gargami saranno realizzati solo al di sotto del piano campagna circostante, che la loro parte inferiore fuoriesca dal terreno per poterle estrarre lateralmente senza ostacoli di alcun genere, ovviamente avendo preventivamente smontato gli elementi meccanici previsti per la loro movimentazione e la trave metallica, dal lato dove si intenderanno far uscire i panconi e/o le paratoie, sulla quale normalmente si appoggeranno le relative motorizzazioni o comunque i dispositivi per il loro sollevamento.

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA DEGLI IMPIANTI ELETTROMECCANICI DELLE PARATOIE

RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO D'IMPRESA:

Ciò consentirà di mantenere più basse e più leggere tutte le strutture metalliche di sostegno (travi e pilastri) ed anche quelle per accedere agli organi di manovra (passerelle di servizio).

Gli elementi di appoggio dei motori, dei riduttori e di quant'altro potrà interferire con le operazioni di inserimento o di estrazione delle paratoie e dei panconi all'interno dei loro gargami dovranno essere totalmente rimovibili e pertanto non potranno essere saldate ma dovranno essere imbullonate.

Le strutture metalliche che saranno costruite all'esterno sono quelle previste per sostenere le paratoie P1 e P2 e le apparecchiature elettromeccaniche necessarie al loro funzionamento (motori, attuatori, riduttori, etc.) e quelle per consentire di mantenere appesi i panconi di monte di tutte le paratoie (PM1, PM2 e PM3) mantenendoli appena sopra il pelo libero in modo tale da poterli calare in qualsiasi momento con l'ausilio di paranchi manuali rimovibili di adeguata portata.

Tutte le strutture metalliche di sostegno delle paratoie e dei panconi e di servizio che saranno realizzate all'esterno saranno costruite in **Corten**, mentre quelle all'interno dell'edificio esistente saranno realizzate in acciaio di classe minima S275JR e tutti i componenti saranno zincati a caldo e verniciati. In ogni caso le caratteristiche dei materiali dovranno rispettare le indicazioni riportate sulle relative voci dell'elenco prezzi e del capitolato.

Per approfondimenti e dettagli in merito a tali strutture si rimanda agli altri elaborati di progetto.

Specifiche tecniche delle paratoie e dei panconi

In fase A saranno fornite ed installate a regola d'arte e rese perfettamente funzionanti le paratoie P1 e P2 e tutti i panconi sia di monte (PM1, PM2, PM3) sia di valle (PV1, PV2, PV3) e l'attuatore portatile a scoppio.

In fase B sarà fornita ed installata a regola d'arte e resa perfettamente funzionante la paratoia principale P3.

Di seguito si riportano le caratteristiche tecniche comuni di tutte le forniture elettromeccaniche.

Tutti i componenti della fornitura, come già indicato, saranno costruiti e montati in opera a perfetta regola d'arte e saranno adatti allo scopo cui sono destinati; speciale cura sarà dedicata alle parti soggette a usura, sia per renderla minima che per facilitare i ricambi.

Le parti da bloccare nel calcestruzzo saranno conformate in modo da permettere il completo intasamento dei getti.

I componenti principali della fornitura saranno assiemati, per quanto possibile, in officina onde limitare al massimo l'aggiustaggio in sito.

I calcoli di progetto e verifica saranno conformi alle Norme: DIN 19704 – Hydraulic steel structures – Part. 1: Criteria for design and calculation; Pressioni impianti oleodinamici

La gargamatura sarà costituita da lamiere piegate e formerà le controbattute di soglia, laterali e superiore e sarà costruita in modo da permettere l'estrazione del diaframma senza difficoltà.

Le traverse porta meccanismo di manovra saranno realizzate con profilati laminati fissati all'estremità superiore delle guide mediante bulloni in acciaio classe 8.8 zincato

Tutti gli elementi sopra citati saranno dotati di apposite zanche per l'ancoraggio alle murature in calcestruzzo.

Lo scudo di ciascuna paratoia/pancone sarà costituito da una struttura in acciaio saldata, con cordone continuo su foglio di lamiera d'acciaio piana e fiancate laterali di chiusura, mentre le saldature tra mantello e travi lato di valle a cordone a tratti.

La singola paratoia o pancone sarà formata da un mantello piano in lamiera di acciaio supportato da travi principali orizzontali UPN disposte secondo zone di uguale carico idrostatico e da irrigidimenti secondari verticali in piatto collegati alle travi principali.

Queste ultime sono collegate alle fiancate per la trasmissione dei carichi alle parti fisse.

L'insieme avrà una robustezza tale da sopportare il massimo carico idraulico e le sollecitazioni dinamiche derivanti dalle manovre di apertura e chiusura.

Il mantello, costituito da una lamiera di spessore 8 mm. sarà posto a monte rispetto al senso del flusso dell'acqua.

La tenuta idraulica, sarà eseguita in un solo senso da monte verso valle.

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA DEGLI IMPIANTI ELETTROMECCANICI DELLE PARATOIE

RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO D'IMPRESA:

MN-E-394-M

PROGETTO DEFINITIVO / ESECUTIVO

Nel caso di tenuta a tre lati: per la tenuta di fondo verrà utilizzata una guarnizione in gomma neoprenica a nota musicale e per le tenute laterali sarà utilizzata una guarnizione in piatto di adiprene.

Le tenute in gomma, saranno fissate allo scudo mediante piatti di ripartizione in acciaio e trattenute con viti d'acciaio inossidabile classe A2.

La tenuta delle paratoie al massimo carico idraulico garantirà perdite complessive, riferite a ogni organo idraulico, non superiori a 0,5 l/s per metro di guarnizione.

I materiali costituenti la fornitura saranno di elevate caratteristiche e comunque tali da soddisfare le prescrizioni contenute nelle vigenti norme UNI o corrispondenti internazionali.

Le lamiere da utilizzare per le parti di fornitura da installare all'aperto avranno un grado qualitativo secondo UNI EN 10027.

Tutti i materiali strutturali costituenti la fornitura saranno accompagnati dal certificato di collaudo che riporti per ciascuno di essi, il numero di colata, un numero progressivo che contraddistingua i singoli pezzi di una stessa colata, il tipo di acciaio, l'analisi chimica e le caratteristiche meccaniche, compresi i valori di resilienza.

Le tenute saranno in materiali particolarmente durevoli e resistenti all'usura.

Le caratteristiche dei materiali delle forniture saranno i seguenti:

| | |
|-------------------------------------|------------------------------|
| Mantello paratoie piane | S275 JR |
| Profilati paratoie | S275 JR |
| Lamiere di rivestimento dei gargami | AISI 304L |
| Elementi di tenuta paratoie | Neoprene Sh 60/70 - Adiprene |
| Perni | inox Aisi 420 bonificato |
| Ruote | S355 |
| Viti e bulloni fissaggio tenute | inox Aisi 304 (classe A2) |
| Bulloneria strutturale | acciaio Classe 8.8 zincata |

Treatamenti superficiali degli scudi e delle superfici delle paratoie, salvo dove diversamente specificato, sarà realizzato un ciclo a base di resine epossidiche da applicare in officina, consistente nelle seguenti operazioni principali:

- sabbatura secondo quanto raccomandato dal Colorificio produttore ma comunque non inferiore al grado SA 2,5 delle tavole ISO (metallo quasi bianco);
- applicazione sulle superfici sabbiate e spazzolate, prima della formazione di nuovo ossido, di uno strato di fondo epossidico con fosfati di zinco e ossido di ferro micaceo per uno spessore a film secco non inferiore a 75 µm;
- applicazione di più mani di vernice epossidiche fino a raggiungere uno spessore totale a film secco (compreso di fondo) di almeno 200 µm.

Per quanto riguarda i trattamenti superficiali degli scudi e delle superfici dei gargami, dei meccanismi e degli accessori, salvo dove diversamente specificato, valgono le prescrizioni contenute nel ciclo precedente a esclusione delle mani finali che anziché essere di vernice epossidica saranno di vernice poliuretana.

Lo spessore totale a film secco del rivestimento protettivo costituito dal fondo epossidico e dalla vernice poliuretana sarà di 180 µm.

Di seguito si riporta la descrizione degli attuatori intelligenti con teleinvertitore integrato a bordo

L'attuatore elettrico sarà non-intrusivo, tutti i dati operativi per la specifica valvola saranno inseriti tramite un menù di configurazione direttamente dalla pulsantiera locale con una procedura guidata e protetta (non bisognerà aprire nessun tipo di coperchio per effettuare questo tipo di attività). Il suo grado di protezione sarà determinato dalla Costruzione stagna IP 68/IEC 529; "effetto colpo di martello" con lubrificazione in bagno d'olio per l'intera vita; adatto per temperatura ambiente da -30 a +85°C; montaggio in qualsiasi posizione.

Il motore elettrico asincrono con alimentazione trifase da 380V a 415V/50Hz e raffreddamento naturale. Il suo isolamento sarà in classe H; sarà dotato di interruttore termostatico nelle matasse; servizio S2-15 minuti, max. 60avv./ora.

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA DEGLI IMPIANTI ELETTROMECCANICI DELLE PARATOIE

RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO D'IMPRESA:

MN-E-394-M

PROGETTO DEFINITIVO / ESECUTIVO

Manovra manuale diretta con volantino e leva di innesto con disinserimento automatico alla partenza del motore, il volantino non ruota durante il funzionamento elettrico.

Il comparto per la morsettiera sarà a doppia tenuta stagna (doppio isolamento),

N° 3 ingressi cavi tipo NPT n°2 da 1" e n°1 da 1 1/2".

Tappi plastici di chiusura inclusi.

I morsetti di potenza sono separati da quelli di comando e segnalazione.

Morsetto interno ed esterno per la messa a terra.

Input ed output con separazione galvanica.

Verniciatura epossidica poliuretanicamente particolarmente adatta per ambienti marini ed industriali fortemente aggressivi.

L'unità di comando locale sarà dotata di:

pulsantiera locale con n° 3 pulsanti (open - stop - close), gli stessi pulsanti vengono utilizzati per la configurazione dell'attuatore (open=yes, close=no);

n°1 selettore a tre posizioni (locale-off-remoto) lucchettabile in ogni posizione.

I comandi possono essere di tipo autoritenuti (std) o premuti per manovrare (sono configurabili).

Gli attuatori saranno dotati di doppio display LCD (uno numerico con l'indicazione percentuale della posizione della valvola ed uno alfanumerico);

n° 3 led di segnalazione (verde-giallo-rosso) che forniscono le seguenti segnalazioni locali:

segnalazione valvola aperta con luce verde fissa a fine corsa e lampeggiante durante la manovra

segnalazione valvola chiusa con luce rossa fissa a fine corsa e lampeggiante durante la manovra

segnalazione valvola in posizione intermedia con entrambi i led accesi

led giallo lampeggiante = preallarme

led giallo fisso = allarme

I messaggi di configurazione e diagnostica vengono visualizzati su display alfanumerico a cristalli liquidi retroilluminato a 2 righe di tipo "user friendly" che non richiede al personale di impianto l'apprendimento di particolari e complicate simbologie operative e/o mappature di messaggi di allarme.

In fase di configurazione è possibile selezionare la lingua fra le seguenti disponibili: italiano - inglese - spagnolo - francese - tedesco.

Tutti i parametri della configurazione sono registrati in una memoria Eeprom (non volatile) e possono essere richiamati e visualizzati a display.

Comando remoto di tipo punto a punto (hard wired) interfacciabile con DCS/PLC.

Alimentazione del circuito derivata internamente all'attuatore o fornita esternamente (alimentazione esterna da 12 a 120 Vdc o Vac).

Ogni singolo attuatore sarà dotato di 4 relè configurabili (tipo SPST) per la segnalazione a distanza.

Configurazione standard dei contatti (ogni contatto è configurabile normalmente aperto oppure normalmente chiuso):

- valvola in completa apertura,
- valvola in completa chiusura,
- selettore in posizione "locale",
- valvola in manovra.

Principali funzioni disponibili e configurabili:

- senso di rotazione: configurazione standard senso orario per chiudere; importante: il senso di rotazione dell'attuatore risulta sempre in accordo a quanto impostato in fase di configurazione indipendentemente dal collegamento delle fasi. (correzione automatica)

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA DEGLI IMPIANTI ELETTROMECCANICI DELLE PARATOIE

RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO D'IMPRESA:

MN-E-394-M

PROGETTO DEFINITIVO / ESECUTIVO

- arresto di coppia o di posizione: sia in fase di apertura sia in fase di chiusura è possibile stabilire il tipo di arresto in relazione alle caratteristiche della valvola.
- limitatore di coppia (regolabile sia in apertura che in chiusura): in fase di configurazione è possibile regolare l'intervento del limitatore di coppia dal 40% al 100% della coppia nominale dell'attuatore.
- funzione di by-pass del limitatore di coppia: se attivata è possibile by-passare l'intervento del limitatore di coppia durante il primo tratto di apertura e/o chiusura al fine di permettere il disinsediamento della valvola (regolabile da 0 al 20 % della corsa)
- funzione ESD "emergency shut-down": in caso di emergenza l'attuatore può essere programmato per svolgere una determinata azione selezionabile fra le seguenti 4 possibilità:
 - chiusura o apertura totale,
 - mantieni posizione,
 - vai in posizione prefissata la funzione ESD by-passa ogni eventuale allarme in essere sulla macchina.
- monitor relè: il monitor relè è un allarme cumulativo che invia a distanza un segnale per almeno una delle seguenti anomalie: mancanza di potenza, mancanza di una fase, settore in posizione off/locale, max temperatura interna, pulsante di stop locale premuto, valvola bloccata, ecc.
- funzione "timer": quando selezionata è possibile inserire dallo 0 al 100% della corsa tempi di pausa e di lavoro. Questa combinazione operativa permette di gestire in modo corretto e flessibile ogni specifica esigenza di impianto.

Di seguito si riportano le dimensioni e le caratteristiche minime prestazionali e tipologiche dei singoli elementi (paratoie e relative motorizzazioni, e panconi).

LOTTO "A"

I DUE PANCONI PV1 E PV2 (PANCONI DI VALLE)

- luce : mm. 3450
- altezza : mm. 1700
- tenute : lati 3
- carico idrostatico : mm. 1700
- scorrimento : a strisciamento
- trattamenti protettivi come di seguito descritti;
- gargami che saranno realizzati con la formazione dei rostri a valle in corrispondenza degli sbocchi dei canali.

PANCONE PV3 (PANCONE DI VALLE)

- luce : mm. 4950
- altezza : mm. 1700
- tenute : lati 3
- carico idrostatico : mm. 1700
- scorrimento : a strisciamento
- trattamenti protettivi come di seguito descritti.
- gargami che saranno realizzati con la formazione dei rostri a valle in corrispondenza dello sbocco del canale principale.

I DUE PANCONI PM1 E PM2 (PANCONI DI MONTE)

- luce : mm. 3000
- altezza : mm. 4200
- tenute : lati 3
- carico idrostatico : mm. 4200
- scorrimento : a strisciamento
- trattamenti protettivi come di seguito descritti;
- gargami esistenti.

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA DEGLI IMPIANTI ELETTROMECCANICI DELLE PARATOIE

RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO D'IMPRESA:

MN-E-394-M

PROGETTO DEFINITIVO / ESECUTIVO

PANCONI PM3 (PANCONI DI MONTE)

- luce : mm. 4490
- altezza : mm. 4200
- tenute : lati 3
- carico idrostatico : mm. 4200
- scorrimento : a strisciamento
- trattamenti protettivi come di seguito descritti;
- gargami esistenti.

PARATOIE P1 E P2

- luce : mm. 3020
- altezza : mm. 4200
- tenute : lati 3
- carico idrostatico : mm. 4200
- corsa : mm. 4200
- movimentazione : elettromeccanica (n. 2 viti non salienti)
- funzionamento : on/off
- scorrimento : su ruote
- trattamenti protettivi come di seguito descritti;
- gargami inox.
- n° 2 gruppi elettromeccanici, ciascuno composto dai seguenti componenti (da intendersi prestazionali, cioè caratteristiche minime di riferimento, e quindi tipologiche):

- o n. 1 attuatore ICON 040-720 -E-144 da 720 Nm
- o n. 1 riduttore A43DRM + BM ISO F16, con gruppo reggispinta speciale
- o n. 1 riduttore A43RM, con gruppo reggispinta speciale
- o n. 2 copristeli tipo c
- o n. 2 viti diam. 90x12 TPN (1Sx.+1Dx) - mat. UNI C45 - lg. 5100/4800 lavorate ad un'estremità per attacco nel riduttore
- o n. 2 lavorazioni chiocciolate in acciaio dei riduttori, con foro e cava chiavetta per attacco viti
- o n. 2 chiocciolate in bronzo all'alluminio
- o n. 1 + 1 dadi + controdati
- o n. 2 chiavette
- o n. 2 giunti elastici GR5, completo di flangia A e B
- o Velocità di traslazione, $v = 0,384$ mt/min.
- o Tempo di manovra per corsa $c = 4200$ mm., $T = 10.94$ minuti
- o Pressione specifica sui filetti viti / chiocciolate, ≤ 5 N/mm²

Caratteristiche attuatore

- o Base di attacco, B3 ISO F16
- o Velocità di rotazione, $n = 144$ giri/min
- o Coppia regolabile da 288 a 720 Nm
- o Contagiri di manovra con campo 15/1450 giri/corsa
- o Potenza nominale, 6 kW
- o Potenza installata, 13,5 kW
- o Corrente nominale, 13.4 A
- o Corrente assorbita a coppia nominale, 28 A

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA DEGLI IMPIANTI ELETTROMECCANICI DELLE PARATOIE

RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO D'IMPRESA:

MN-E-394-M

PROGETTO DEFINITIVO / ESECUTIVO

- o Corrente di spunto, 83 A

Caratteristiche gruppo

- o Base di attacco, tipo A ISO F30, speciale
- o Velocità rotazione chiocciola riduttore, $n = 32$ giri/min
- o Coppia alle viti regolabile da 1050 a 2750 Nm (complessiva)
- o Max spinta ammessa, 430 kN (cad. riduttore)

In fase "A" sarà anche fornito l'Attuatore Portatile a Scoppio tipo "APS 140N" le cui caratteristiche sono:

- o Cassa Metallica 570x300xH360mm per modello APS + Tanica benzina 5 Lt omologata per trasporto in auto
- o Kit illuminazione notturna per modelli APS
- o Bussola femmina quadra Q24x24
- o Cinghia a spalla per modelli APS
- o Compresi 3 Kit di motorizzazione per le paratoie.

LOTTO "B"

PARATOIA P3

- luce : mm. 4760
- altezza : mm. 4200
- tenute : lati 3
- carico idrostatico : mm. 4200
- corsa : mm. 4200
- movimentazione : elettromeccanica (n. 2 viti non salienti)
- funzionamento : on/off
- scorrimento : su ruote
- trattamenti protettivi come di seguito descritti;
- gargami inox.
- n° 1 gruppo elettromeccanico, composto da:
 - o n. 1 attuatore ICON 040-720 -E-144 da 720 Nm
 - o n. 1 riduttore A43DRM + BM ISO F16, con gruppo reggispinga speciale
 - o n. 1 riduttore A43RM, con gruppo reggispinga speciale
 - o n. 2 copristeli tipo c
 - o n. 2 viti diam. 90x12 TPN (1Sx.+1Dx) - mat. UNI C45 - lg. 5100/4800 lavorate ad un'estremità per attacco nel riduttore
 - o n. 2 lavorazioni chiocciolate in acciaio dei riduttori, con foro e cava chiavetta per attacco viti
 - o n. 2 chiocciolate in bronzo all'alluminio
 - o n. 1 + 1 dadi + controdadi
 - o n. 2 chiavette
 - o n. 2 giunti elastici GR5, completo di flangia A e B
 - o Velocità di traslazione, $v = 0,384$ mt/min.
 - o Tempo di manovra per corsa $c = 4200$ mm., $T = 10.94$ minuti
 - o Pressione specifica sui filetti viti / chiocciolate, ≤ 5 N/mm²

Caratteristiche attuatore

- o Base di attacco, B3 ISO F16
- o Velocità di rotazione, $n = 144$ giri/min
- o Coppia regolabile da 288 a 720 Nm
- o Contagiri di manovra con campo 15/1450 giri/corsa
- o Potenza nominale, 6 kW

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA DEGLI IMPIANTI ELETTROMECCANICI DELLE PARATOIE

RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO D'IMPRESA:

MN-E-394-M

PROGETTO DEFINITIVO / ESECUTIVO

- Potenza installata, 13,5 kW
- Corrente nominale, 13.4 A
- Corrente assorbita a coppia nominale, 28 A
- Corrente di spunto, 83 A

Caratteristiche gruppo

- Base di attacco, tipo A ISO F30, speciale
- Velocità rotazione chiocciola riduttore, n = 32 giri/min
- Coppia alle viti regolabile da 1050 a 2750 Nm (complessiva)
- Max spinta ammessa, 430 kN (cad. riduttore).

Interventi di rifacimento e di adeguamento dell'impianto elettrico e di telecontrollo a servizio delle paratoie.

Nella Fase A saranno fornite, installate in opera e rese perfettamente funzionanti le paratoie P1 e P2 mentre nella Fase B sono previste le medesime attività per la paratoia P3. In tali fasi dovranno essere anche sistemate le linee elettriche (di potenza, di comando, di segnale e di automazione) asservite ed indispensabili al funzionamento delle nuove paratoie che saranno installate.

Attualmente l'impianto elettrico è collegato al punto di consegna che si trova a sinistra rispetto al portone esistente (portone che con i lavori in progetto si ricorda sarà rimosso e la cui parete sarà chiusa) ed all'interno dell'edificio all'incirca nella posizione corrispondente c'è il quadro elettrico di protezione dal quale partono una serie di linee per alimentare i quadri, i dispositivi e le linee interne all'edificio e da quest'ultimo partono due linee, una lungo la sponda destra e l'altra lungo la sponda sinistra, che staffate alle corrispondenti pareti del canale principale raggiungono la parte di monte dell'impianto per alimentare e gestire le paratoie ed una linea che sottopassa anche il ponte ferroviario andando ancora a monte. Attualmente i quadri elettrici di comando, controllo, automazione e telecontrollo sono dislocati in un locale chiuso all'interno dell'edificio principale. Vi sono poi in prossimità delle paratoie P1 e P2 altri quadri elettrici per il controllo in locale del sistema.

In Fase A è previsto lo smantellamento, a monte dell'imbocco del canale principale, di tutta la parte elettrica/elettrificata esistente a servizio delle paratoie P1 e P2, compresi quindi anche cavidotti, canaline oltre ovviamente ai cavi elettrici e quant'altro faccia parte di tali linee ed il suo totale definitivo rifacimento con nuovi cavidotti, cavi, quadri e quant'altro necessario alla perfetta realizzazione a regola d'arte e a norma dei nuovi impianti per la messa in funzione delle nuove paratoie P1 e P2 rese perfettamente funzionanti ed operative secondo quanto previsto ed indicato negli elaborati di progetto.

Nella medesima fase dovrà essere installato il quadro elettrico di sezionamento e di comando locale (in una posizione provvisoria che dovrà consentire successivamente, una volta realizzata la passerella di servizio, di spostarlo e risistemarlo definitivamente sul pilastro metallico di sinistra della paratoia P2) affinché in futuro chi dovrà operare alle paratoie poste all'esterno lo possa fare agevolmente ma soprattutto in sicurezza dal punto di vista elettrico. In tal modo infatti sarà possibile sezionare la rete a monte dell'imbocco del canale principale senza correre il rischio che dalla parte opposta della strada qualcuno possa mettere nuovamente in tensione l'impianto con le conseguenze, anche gravissime, che potrebbero derivare da una manovra del genere.

In tale fase realizzativa dovrà essere adeguata la potenza erogata dall'Ente al punto di allaccio per garantire il funzionamento dell'impianto. Attualmente, infatti il sistema esistente è allacciato alla rete ed è alimentato con una potenza di 3kW. Certamente si dovrà fare richiesta per un allacciamento almeno da 20kW tenuto conto che i motori delle tre paratoie avranno una potenza nominale all'incirca di 6 kW ed una potenza installata da 13.5kW ciascuno, e poi vi saranno i quadri elettrici di comando, controllo e telecontrollo, prese per collegare eventuali utensili e/o apparecchiature, alimentazione di sensori e automatismi, impianto elettrico civile e di illuminazione interna. Si dovrà quindi prendere contatto con l'Ente gestore per valutare insieme come procedere.

Nella Fase A degli interventi le parti nuove dell'impianto saranno collegate alle linee esistenti in prossimità dell'imbocco del canale principale, predisponendole in modo tale che durante la fase successiva dei lavori (Fase B) potranno essere ribaltate semplicemente sulle nuove linee che saranno realizzate. In Fase A non sarà spostata la linea che porta la corrente a monte della linea ferroviaria in quanto in Fase B in tale zona saranno realizzate delle sistemazioni in occasione delle quali si sposterà anche la linea elettrica in questione.

In Fase B sarà completato tutto il sistema e cioè, a parte la realizzazione in tale fase di quest'ultimo tratto di linea appena citato, saranno posate in opera tutte le linee lungo il muro di sponda destra del canale principale che saranno collegate direttamente all'interno dell'edificio il cui impianto elettrico dovrà essere realizzato tutto all'interno della struttura metallica di protezione (per la cui descrizione si rimanda agli altri elaborati di progetto).

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA DEGLI IMPIANTI ELETTROMECCANICI DELLE PARATOIE

RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO D'IMPRESA:

Nessun quadro potrà essere sistemato all'esterno della rete metallica di protezione, e quindi "a parete", compreso il quadro elettrico di protezione. Tutti i pannelli, i quadri, le prese, gli interruttori ecc. dovranno essere sistemati a colonna alimentati dal basso, cioè dal pavimento, o dall'alto, se si sfrutteranno le colonne metalliche delle strutture. Va precisato che dovrà essere fatta una rete di messa a terra e di protezione adeguata tenuto conto che si opererà all'interno di una "gabbia" metallica. La stessa linea di collegamento tra il punto di allaccio alla rete ed il quadro di protezione dell'impianto dovrà passare sotto la struttura e le reti metalliche.

Evidentemente i cavidotti che collegheranno le due parti dell'impianto (monte e valle) sottopasseranno la rete di protezione metallica in corrispondenza del punto in cui saranno staffati alla parete del canale principale.

Sensori e dispositivi per l'automazione del sistema di paratoie

Tutte le paratoie saranno corredate dei sensori necessari al loro funzionamento ed al controllo in automatico anche in remoto oltre che in locale (il sistema di controllo in locale sarà anche disattivabile in remoto per evitare che persone non autorizzate possano operare creando problemi di vario genere). Il sistema sarà sostanzialmente quello esistente che, ovviamente, dovrà essere controllato ed eventualmente risistemato secondo le indicazioni della D.L. e della Committenza e di comune accordo tra le parti.

Alla fine della Fase B tutto l'impianto dovrà risultare realizzato a regola d'arte e a norma e dovrà essere reso perfettamente funzionante ed operativo in ogni sua parte secondo quanto previsto ed indicato negli elaborati di progetto.

Per ulteriori dettagli si rimanda agli altri elaborati di progetto, al computo metrico ed al capitolato.

Attività specifiche degli interventi di adeguamento degli impianti a servizio delle paratoie.

Le specifiche tecniche di riferimento degli impianti elettrici sono evidentemente quelle previste dalla normativa vigente in materia. Di seguito si illustrano per sommi capi le attività specifiche da eseguire per adeguare l'impianto esistente alle nuove esigenze impiantistiche.

Fase "A"

Attività di smontaggio degli impianti elettrici esistenti nell'area esterna a monte a servizio delle paratoie esistenti di smaltimento in discarica autorizzata dei materiali di risulta di tali lavorazioni.

Forniture e montaggi nuovi impianti elettrici per i due nuovi attuatori delle paratoie esterne P1 e P2, previsti con cavo tipo FG16 e tubazioni metalliche dove necessario con raccordi e guaine tipo doppia aggraffatura antischiacciamento.

Forniture cassette e quadri di raccordo nuovi impianti elettrici in area esterna con derivazioni temporanee alle linee esistenti per completamento primo lotto cantiere.

Noleggio gruppo elettrogeno trifase silenziato potenza 15 KVA completo di quadro elettrico per uso temporaneo cantiere compreso oneri di trasporto e posa con automezzo attrezzato con gru.

Forniture e posa linee elettriche cantiere da fornitura Enel temporanea in zona non interessata da interventi di ristrutturazione cavo tipo Fg 16 posato a vista con guaine di protezione circa mt 45 in totale.

Fornitura e posa del quadro elettrico partenza ENEL completo di protezioni automatiche magnetotermiche differenziali trifase con neutro per alimentazione cantiere e quadro elettrico paratoie esterne.

Fase "B"

Nella fase in esame è stato previsto il trasferimento del quadro di allaccio dell'ENEL in una posizione non più a ridosso del fabbricato oggetto degli interventi, questo in primo luogo per mettere il cantiere in sicurezza ed avere una fonte di energia per alimentare quadri delle paratoie installate con il primo lotto d'interventi, inoltre per ragioni sismiche in quanto un eventuale crollo dello stabile non avrebbe ripercussioni sulla fornitura di energia per i quadri dell'impianto collocati all'interno dell'edificio e protetti dalla gabbia. Inoltre, è stato inserito un sistema di commutazione esterno per un eventuale gruppo elettrogeno da posizionare in area esterna lato sud del fabbricato al fine di consentire l'alimentazione in emergenza dall'esterno qualora venisse a mancare l'energia elettrica.

Tra i primi interventi previsti in fase "B" vi è il trasferimento del quadro di controllo delle paratoie in un'area temporanea cantiere in quanto sono previste operazioni di sezionamento delle linee elettriche per forza motrice e dei circuiti ausiliari che dovranno essere gestite.

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA DEGLI IMPIANTI ELETTROMECCANICI DELLE PARATOIE

RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO D'IMPRESA:

MN-E-394-M

PROGETTO DEFINITIVO / ESECUTIVO

Tra le attività previste vi sono quelle di smontaggio degli impianti elettrici esistenti, all'interno delle strutture civili di alloggiamento della paratoia P3 ed all'interno del suo canale, e di smaltimento in discarica autorizzata dei materiali di risulta di tali lavorazioni.

Fornitura e montaggio del quadro elettrico generale di distribuzione dell'energia composto da una cassa in PVC con porta trasparente e pannelli modulari interni completo di apparecchi e interruttori automatici magnetotermici differenziali. Tipo di posa a pavimento come già spiegato.

Sono previsti inoltre il riposizionamento, all'interno della struttura di protezione, dei quadri elettrici di controllo delle paratoie e del quadro di distribuzione dell'energia al manufatto regolatore con posa a pavimento e la realizzazione degli interventi per il ripristino delle linee di forza motrice e dei circuiti ausiliari, ad essi collegati, nelle nuove posizioni; la fornitura e posa in opera dei nuovi cavidotti per gli impianti elettrici di forza motrice dalla fornitura ENEL al quadro elettrico di controllo paratoie ed al quadro di distribuzione energia.

Nella fase in esame come precedentemente accennato saranno posati i cavidotti all'interno del canale principale lungo la sua parete di sponda destra. A tale scopo è stata prevista la posa di due tubazioni, complete di raccordi e derivazioni, di diametro 80 mm ed una da 63 mm in PVC fissate alla parete del canale, per tutta la sua lunghezza, con staffe in acciaio inox

Sono previste inoltre attività ed interventi per l'aggiornamento del quadro elettrico generale di controllo delle paratoie; aggiornamento software gestione; aggiornamenti apparecchi hardware; sostituzione trasmettitore VPN per rete telecontrollo compresa la nuova configurazione.

La fornitura e posa dei cavi di segnale della sonda di livello del bacino di monte comprese le opere di ripristino e di taratura rete telecontrollo MCE.

Fornitura e posa nuove linee segnali da sensori idrometrici esterni (2 monte 2 valle) previsti in cavidotti di nuova fornitura e posa, la quota comprende lo smantellamento di quelli esistenti compreso oneri di smaltimento materiali in discarica autorizzata. Previsti cavi tipo schermato multifilare tipo FG16 per un totale di circa 240 m di sviluppo.

Fornitura e posa cavidotti interrati in area esterna sponda SX per linee segnali sensori idrometrici di monte, la quota comprende posa di raccordi e opere di completamento lavoro per essere idoneo all'uso previsto. La posa si intende parzialmente interrata e la rimanente a vista posata a parete lato sponda SX di monte fino alla postazione sonde di monte sono comprese, ovviamente, le opere di scavo per la posa del cavidotto con relativi pozzetti terminali e reinterro per linea sonde idrometriche di monte in area canale entrata sponda SX, sono comprese le opere edili di rinalzo con CLS per completare l'opera a regola d'arte.

E' prevista la fornitura e posa di tubazioni in acciaio complete di raccordi e scatole rompitratta posate a vista per linee segnali sonde idrometriche monte e valle per uno sviluppo complessivo di circa 120 m.

Inoltre è prevista la fornitura ed il montaggio delle staffe e dei fissaggi metallici per la posa delle nuove tubazioni e cavidotti in pvc, interni al locale paratoia, la cui posa è prevista a bordo delle nuove strutture metalliche antisismiche.

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA DEGLI IMPIANTI ELETTROMECCANICI DELLE PARATOIE

RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO D'IMPRESA: