

COMUNE DI PRATO

Provincia di PRATO

IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO CASTELNUOVO
-PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO-

Tavola:

07

Disegno:

PIANO DI MANUTENZIONE
DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

Scala:

--

Data:

SETTEMBRE 2015

Progettista:

A4 INGEGNERIA
STUDIO TECNICO ASSOCIATO

DOTT.ING. DAVID MALOSSI

VIA ROMA 26 - 59100 - PRATO
TEL/FAX 0574442523
MAIL: info@a4ingegneria.it



Collaboratore:

Committenza:



COMUNE DI PRATO

Sede: Piazza del Comune 2
59100 PRATO (PO) - tel. 0574 18361

| data | revisione | oggetto della modifica |
|------|-----------|------------------------|
| | | |
| | | |
| | | |

Questo disegno e' protetto dalle vigenti leggi di autore e pertanto non puo' essere riprodotto, in tutto od in parte, ne' essere ceduto a terzi senza la nostra autorizzazione scritta.

Comune di Prato
Provincia di Prato

PIANO DI MANUTENZIONE

MANUALE D'USO

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207)

OGGETTO: IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO CASTELNUOVO - PROGETTO ESECUTIVO

COMMITTENTE: Comune di Prato

Prato, 23/09/2015

IL TECNICO
Ing. David Malossi

Comune di: Prato
Provincia di: Prato
Oggetto: IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO CASTELNUOVO - PROGETTO ESECUTIVO

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto di sollevamento dotato di elettropompe sommergibili da posizionarsi in un nuovo pozzetto di caricamento da realizzare in prossimità dell'esistente pozzetto fognario posto nelle immediate vicinanze della Gora di Castelnuovo.

Il pozzetto verrà realizzato in cemento armato gettato in opera all'interno del quale verranno alloggiare le due elettropompe previste con predisposizione per una terza.

Le elettropompe saranno alimentate dalla pubblica rete di distribuzione dell'energia elettrica con prelievo dalla cabina esistente lungo la Via del Giramonte e nuovo cavidotto corrugato interrato da posizionare bordo strada fino al pozzetto di nuova realizzazione.

Verranno posizionati nuovi quadri elettrici sia nei pressi della cabina di prelievo (contatore) appoggiati su soletta di c.a. sia in corrispondenza del nuovo pozzetto (quadro pompe). Tutti i quadri saranno messi a terra con idoneo impianto di protezione.

Le tubazioni di mandata DN250 in acciaio delle pompe verranno collettate in una tubazione di mandata DN500 in acciaio per poi essere inviate alla condotta di mandata in PEAD DN500 PE100 PN10 interrata. La condotta procederà in terreno agricolo per circa 60 metri per poi andare ad intercettare l'arginatura nord della cassa di espansione dell'Antinoro dove avrà il suo recapito finale.

La tubazione, nel tratto di attraversamento dell'arginatura sarà protetta da una soletta in cemento armato.

Il recapito nella cassa avverrà attraverso una vasca di calma in scogliera intasata al fine di limitare i fenomeni erosivi nell'area circostante lo scarico.

Il fondo della vasca di calma verrà posizionato 1 metro al di sotto della quota di progetto della cassa di espansione ovvero a 32.50m slm.

Elenco dei Corpi d'Opera:

° 01 Impianto di Sollevamento

Corpo d'Opera: 01

Impianto di Sollevamento

Unità Tecnologiche:

° 01.01 Opere di fondazioni superficiali

° 01.02 Impianto di sollevamento

° 01.03 Impianto

° 01.04 Opere di ingegneria naturalistica

° 01.05 Impianto elettrico

Unità Tecnologica: 01.01

Opere di fondazioni superficiali

Insieme degli elementi tecnici orizzontali del sistema edilizio avente funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio dal terreno sottostante e trasmetterne ad esso il peso della struttura e delle altre forze esterne.

In particolare si definiscono fondazioni superficiali o fondazioni dirette quella classe di fondazioni realizzate a profondità ridotte rispetto al piano campagna ossia l'approfondimento del piano di posa non è elevato.

Prima di realizzare opere di fondazioni superficiali provvedere ad un accurato studio geologico esteso ad una zona significativamente estesa dei luoghi d'intervento, in relazione al tipo di opera e al contesto geologico in cui questa si andrà a collocare.

Nel progetto di fondazioni superficiali si deve tenere conto della presenza di sottoservizi e dell'influenza di questi sul comportamento del manufatto. Nel caso di reti idriche e fognarie occorre particolare attenzione ai possibili inconvenienti derivanti da immissioni o perdite di liquidi nel sottosuolo.

È opportuno che il piano di posa in una fondazione sia tutto allo stesso livello. Ove ciò non sia possibile, le fondazioni adiacenti, appartenenti o non ad un unico manufatto, saranno verificate tenendo conto della reciproca influenza e della configurazione dei piani di posa. Le fondazioni situate nell'alveo o nelle golene di corsi d'acqua possono essere soggette allo scalzamento e perciò vanno adeguatamente difese e approfondite. Analoga precauzione deve essere presa nel caso delle opere marittime.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.01.01 Platee in c.a.

Elemento Manutenibile: 01.01.01

Platee in c.a.

| |
|---------------------------------|
| Unità Tecnologica: 01.01 |
|---------------------------------|

| |
|---|
| Opere di fondazioni superficiali |
|---|

Sono fondazioni realizzate con un'unica soletta di base, di idoneo spessore, irrigidita da nervature nelle due direzioni principali così da avere una ripartizione dei carichi sul terreno uniforme, in quanto tutto insieme risulta notevolmente rigido. La fondazione a platea può essere realizzata anche con una unica soletta di grande spessore, opportunamente armata, o in alternativa con un solettone armato e provvisto di piastre di appoggio in corrispondenza dei pilastri, per evitare l'effetto di punzonamento dei medesimi sulla soletta.

Modalità di uso corretto:

L'utente dovrà soltanto accertarsi della comparsa di eventuali anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali.

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di sollevamento

L'utilizzo di impianti di sopraelevazione dell'acqua si rende necessario in tutti i casi in cui l'acquedotto non fornisce la pressione necessaria ad alimentare gli apparecchi utilizzatori.

I più comuni impianti di sopraelevazione sono:

- gli impianti con autoclavi;
- gli impianti con serbatoi sopraelevati;
- gli impianti con suppressori;
- gli impianti con idroaccumulatori.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.02.01 Manometri

° 01.02.02 Pompe centrifughe

° 01.02.03 Quadri di bassa tensione

° 01.02.04 Valvole a saracinesca (saracinesche)

° 01.02.05 Valvole antiritorno

Elemento Manutenibile: 01.02.01

Manometri

| |
|---------------------------------|
| Unità Tecnologica: 01.02 |
|---------------------------------|

| |
|---------------------------------|
| Impianto di sollevamento |
|---------------------------------|

I manometri sono strumenti usati per la misurazione della pressione. Devono essere scelti in relazione alle condizioni di utilizzo (pressione di esercizio e temperatura massima prevista). L'attacco di pressione deve essere a tenuta stagna e può variare, a seconda del tipo di manometro, come segue:

- in caso di utilizzo di manometri con filettature cilindriche, la tenuta alla pressione viene realizzata sulla faccia di tenuta utilizzando una guarnizione di tenuta che sia compatibile con il fluido;
- in caso di utilizzo di manometri con filettature coniche, la tenuta alla pressione viene realizzata tramite accoppiamento della filettatura, ma è pratica comune applicare del materiale di giunzione al filetto maschio prima del montaggio; il materiale di giunzione deve essere compatibile con il fluido;
- in caso di utilizzo di manometri a membrana con attacco flangiato, attenersi alle raccomandazioni delle norme indicate dal costruttore.

Modalità di uso corretto:

L'utente deve assicurarsi che il manometro sia quello corretto; se necessario, deve essere inserita una valvola di intercettazione per facilitare la rimozione a scopi di manutenzione.

Il montaggio diretto di manometri dovrebbe avvenire con il momento torcente di serraggio applicato alla connessione mediante una chiave inserita tra le facce piane dell'attacco del manometro. Quando viene eseguito il serraggio dell'attacco di pressione per un manometro montato a parete o a pannello, il momento torcente di serraggio applicato all'attacco di pressione dovrebbe essere controbilanciato mediante una chiave applicata alle facce piane dell'attacco del manometro per prevenire danni allo strumento o ai suoi punti di montaggio. Non eseguire il serraggio afferrando la cassa del manometro perché ciò può danneggiarlo.

All'atto della prima messa in pressione, si deve verificare che l'attacco sia a tenuta stagna. Tutti i manometri devono essere montati in posizione verticale, salvo diversa indicazione riportata sul quadrante. Quando il manometro incorpora un dispositivo di sicurezza o un dispositivo di sicurezza posteriore, deve essere garantita una distanza minima di 20 mm da qualsiasi ostacolo. I manometri non devono essere soggetti a sollecitazioni meccaniche. Se i punti di installazione sono soggetti a sollecitazioni meccaniche, i manometri devono essere montati a distanza e collegati mediante tubi flessibili.

La messa in servizio di un'installazione deve sempre essere eseguita con attenzione per evitare colpi di pressione o variazioni improvvise di temperatura. Le valvole di intercettazione devono perciò essere aperte lentamente. La sicurezza generale di un'installazione spesso dipende dalle condizioni di esercizio dei manometri che essa contiene. È essenziale che le misurazioni indicate da detti manometri siano affidabili. Pertanto, ogni manometro le cui indicazioni sembrano anormali deve essere immediatamente rimosso, verificato o ritarato se necessario. Il mantenimento della precisione dei manometri dovrebbe essere confermato mediante controlli periodici. Le verifiche e le ritature devono essere eseguite da personale competente, utilizzando apparecchiature di prova adeguate.

Elemento Manutenibile: 01.02.02

Pompe centrifughe

| |
|---------------------------------|
| Unità Tecnologica: 01.02 |
|---------------------------------|

| |
|---------------------------------|
| Impianto di sollevamento |
|---------------------------------|

Le pompe centrifughe sono pompe con motore elettrico che vengono collocate a quota più elevata rispetto al livello liquido della vasca di aspirazione. Si utilizza un minimo di due pompe fino ad un massimo di otto e più all'aumentare della potenza installata. L'utilizzo di più pompe serve ad ottenere una notevole elasticità di esercizio facendo funzionare soltanto le macchine di volta in volta necessarie. Le pompe sono formate da una girante fornita di pale che imprime al liquido un movimento di rotazione, un raccordo di entrata convoglia il liquido dalla tubazione di aspirazione alla bocca di ingresso della girante.

Modalità di uso corretto:

Una copia del manuale di istruzioni deve essere acclusa alla consegna; tale manuale di istruzioni deve comprendere le informazioni relative alla sicurezza per la pompa o per il gruppo di pompaggio, nonché per qualsiasi apparecchio ausiliario fornito e nel caso in cui siano necessarie per ridurre i rischi durante l'uso:

- generalità;
- trasporto ed immagazzinaggio intermedio;
- descrizione della pompa o del gruppo di pompaggio;
- installazione/montaggio;
- messa in servizio, funzionamento e arresto;
- manutenzione ed assistenza post-vendita;
- guasti; cause e rimedi;
- documentazione relativa.

Possono essere fornite informazioni aggiuntive.

Elemento Manutenibile: 01.02.03

Quadri di bassa tensione

| |
|---------------------------------|
| Unità Tecnologica: 01.02 |
|---------------------------------|

| |
|---------------------------------|
| Impianto di sollevamento |
|---------------------------------|

Per consentire il comando, il controllo e la protezione delle pompe devono essere installati quadri elettrici. Le strutture più elementari sono centralini da incasso, in materiale termoplastico autoestinguento, con indice di protezione IP40, fori asolati e guida per l'assemblaggio degli interruttori e delle morsette. Data la loro collocazione (generalmente in ambienti umidi e comunque a contatto con l'acqua) è preferibile installare centralini stagni in materiale termoplastico con grado di protezione IP55 adatti per officine e industrie.

Modalità di 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. Inoltre devono essere presenti oltre alla documentazione dell'impianto anche i dispositivi di protezione individuale e i dispositivi di estinzione incendi.

Elemento Manutenibile: 01.02.04

Valvole a saracinesca (saracinesche)

| |
|---------------------------------|
| Unità Tecnologica: 01.02 |
|---------------------------------|

| |
|---------------------------------|
| Impianto di sollevamento |
|---------------------------------|

Per consentire l'interruzione sia parziale sia completa del flusso e per regolare la pressione di esercizio vengono installate, lungo le tubazioni dell'acquedotto, delle valvole dette appunto di intercettazione e di regolazione. Fanno parte di questa categoria le valvole a saracinesca che sono più comunemente chiamate saracinesche. Sono realizzate in ghisa o in acciaio e sono dotate di un apparato otturatore movimentato da un albero a vite. Possono essere del tipo a corpo piatto, ovale e cilindrico.

Modalità di uso corretto:

Le valvole a saracinesca dovrebbero essere adoperate come organi di intercettazione ma possono essere ugualmente utilizzate come organi di regolazione della pressione. Evitare di forzare il volantino quando bloccato; in questi casi è necessario provvedere alla rimozione dei depositi che causano il bloccaggio. In caso di precipitazioni meteoriche al di sopra della norma verificare che l'alloggiamento delle valvole sia libero da ostacoli (acqua di ristagno, terreno, radici) che possano creare danneggiamenti

all'impianto.

Elemento Manutenibile: 01.02.05

Valvole antiritorno

| |
|---------------------------------|
| Unità Tecnologica: 01.02 |
|---------------------------------|

| |
|---------------------------------|
| Impianto di sollevamento |
|---------------------------------|

Le valvole antiritorno (dette anche di ritegno o unidirezionali) sono delle valvole che consentono il deflusso in un solo senso; nel caso in cui il flusso dovesse invertirsi le valvole si chiudono automaticamente. Esistono vari tipi di valvole: "a clapet", "a molla", "Venturi" o di tipo verticale (per tubazioni in cui il flusso è diretto verso l'alto).

Modalità di uso corretto:

Devono essere installate a valle delle pompe per impedire, in caso di arresto della pompa, il reflusso dell'acqua attraverso il corpo della pompa. Verificare le prescrizioni fornite dal produttore prima di installare le valvole. Evitare di forzare il volantino quando bloccato; in questi casi è necessario provvedere alla rimozione dei depositi che causano il bloccaggio.

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto

Gli acquedotti consentono la captazione, il trasporto, l'accumulo e la distribuzione dell'acqua destinata a soddisfare i bisogni vari quali pubblici, privati, industriali, ecc.. La captazione dell'acqua varia a seconda della sorgente dell'acqua (sotterranea di sorgente o di falda, acque superficiali) ed il trasporto avviene, generalmente, con condotte in pressione alle quali sono allacciate le varie utenze. A seconda del tipo di utenza gli acquedotti si distinguono in civili, industriali, rurali e possono essere dotati di componenti che consentono la potabilizzazione dell'acqua o di altri dispositivi (impianti di potabilizzazione, dissalatori, impianti di sollevamento).

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.03.01 Giunti a flangia

° 01.03.02 Tubazioni in acciaio zincato

° 01.03.03 Tubi in polietilene alta densità (PEAD)

° 01.03.04 Valvole a farfalla

Elemento Manutenibile: 01.03.01

Giunti a flangia

| |
|---------------------------------|
| Unità Tecnologica: 01.03 |
|---------------------------------|

| |
|-----------------|
| Impianto |
|-----------------|

Rendono possibile e agevole l'unione di due tronchi di tubazione di materiale differente e di diverso diametro e spessore; sono formati da un corpo di ghisa o di acciaio, da due ghiera di serraggio dotate di fori per l'inserimento dei bulloni di serraggio e da due guarnizioni in gomma per la tenuta.

Modalità di uso corretto:

Serrare ben stretti i dadi e i bulloni per evitare distacchi dei tubi. Verificare periodicamente la tenuta dei bulloni, delle guarnizioni e della ghiera di serraggio.

Elemento Manutenibile: 01.03.02

Tubazioni in acciaio zincato

| |
|---------------------------------|
| Unità Tecnologica: 01.03 |
|---------------------------------|

| |
|-----------------|
| Impianto |
|-----------------|

Le tubazioni generalmente utilizzate per l'impianto idrico sanitario sono in acciaio zincato e provvedono all'adduzione e alla successiva erogazione dell'acqua destinata ad alimentare l'impianto.

Modalità di uso corretto:

Non sono ammesse tubazioni in piombo per le sue caratteristiche di tossicità; con i tubi zincati non sono ammesse saldature. Bisogna evitare di utilizzare contemporaneamente tubazioni di ferro zincato e di rame per evitare fenomeni elettrolitici indesiderati. Le tubazioni di adduzione dalla rete principale al fabbricato (in ghisa o in acciaio) devono essere opportunamente protette per consentire l'interramento. (es. protezione con rivestimento di catrame).

Elemento Manutenibile: 01.03.03

Tubi in polietilene alta densità (PEAD)

| |
|---------------------------------|
| Unità Tecnologica: 01.03 |
|---------------------------------|

| |
|-----------------|
| Impianto |
|-----------------|

I tubi in polietilene ad alta densità (comunemente identificati con la sigla PEAD) sono ottenuti mescolando polimeri di etilene. I materiali ottenuti da tale processo sono classificati in due categorie a seconda della resistenza alla pressione interna in PE A e PE B.

Modalità di uso corretto:

I materiali utilizzati per la realizzazione dei tubi destinati al trasporto dell'acqua potabile devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle prescrizioni igienico sanitarie del Ministero della Sanità. Evitare di introdurre all'interno delle tubazioni oggetti che

possano comprometterne il buon funzionamento. Non immettere fluidi con pressione superiore a quella consentita per il tipo di tubazione utilizzata.

Elemento Manutenibile: 01.03.04

Valvole a farfalla

| |
|---------------------------------|
| Unità Tecnologica: 01.03 |
|---------------------------------|

| |
|-----------------|
| Impianto |
|-----------------|

Per consentire l'interruzione sia parziale sia completa del flusso e per regolare la pressione di esercizio vengono installate, lungo le tubazioni dell'acquedotto, delle valvole dette appunto di intercettazione e di regolazione. Le valvole a farfalla sono costituite da un disco circolare (realizzato in ghisa o in acciaio) e di diametro uguale a quello della tubazione su cui viene installato. Il disco circolare viene fatto ruotare su un asse in modo da poter parzializzare o ostruire completamente la sezione del tubo. Gli sforzi richiesti per l'azionamento sono così modesti che le valvole possono essere azionate facilmente anche a mano.

Modalità di uso corretto:

Verificare le prescrizioni fornite dal produttore prima di installare le valvole. Evitare di forzare il volantino quando bloccato; in questi casi è necessario provvedere alla rimozione dei depositi che causano il bloccaggio.

Unità Tecnologica: 01.04

Opere di ingegneria naturalistica

L'ingegneria naturalistica si applica per attenuare i danni creati dal dissesto idrogeologico; in particolare essa adopera le piante vive, abbinata ad altri materiali quali il legno, la pietra, la terra, ecc., per operazioni di consolidamento e interventi antierosivi, per la riproduzione di ecosistemi simili ai naturali e per l'incremento della biodiversità.

I campi di intervento sono:

- consolidamento dei versanti e delle frane;
- recupero di aree degradate;
- attenuazione degli impatti causati da opere di ingegneria: barriere antirumore e visive, filtri per le polveri, ecc.;
- inserimento ambientale delle infrastrutture.

Le finalità degli interventi sono: tecnico-funzionali, naturalistiche, estetiche e paesaggistiche e economiche. Per realizzare un intervento di ingegneria naturalistica occorre realizzare un attento studio bibliografico, geologico, geomorfologico, podologico, floristico e vegetazionale per scegliere le specie e le tipologie vegetazionali d'intervento. Alla fase di studio e di indagine deve seguire l'individuazione dei criteri progettuali, la definizione delle tipologie di ingegneria naturalistica e la lista delle specie floreali da utilizzare.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

- ° 01.04.01 Rivestimento in scogliera o pietrame a secco

Elemento Manutenibile: 01.04.01

Rivestimento in scogliera o pietrame a secco

| |
|---------------------------------|
| Unità Tecnologica: 01.04 |
|---------------------------------|

| |
|--|
| Opere di ingegneria naturalistica |
|--|

Il rivestimento in scogliera o pietrame a secco è un'opera di consolidamento di modeste dimensioni a struttura piena realizzata in scogliera o pietrame a secco su una platea di fondazione in cemento armato; il rivestimento dell'alveo verrà costituito con pietrame ammorsato nel betoncino. Tale opera di sostegno viene utilizzata su corsi d'acqua nei tratti montani e generalmente su corsi d'acqua con piccolo bacino.

Rappresentazione grafica e descrizione

Briglie

Modalità di uso corretto:

Le operazioni da eseguire sono:

- realizzazione della platea di fondazione di 50 cm di altezza;
- elevazione della briglia con un'altezza massima di 1,50 m che serva a fissare la quota di fondo dell'alveo;
- realizzazione di un taglione di ammorsamento della platea di fondazione;
- realizzazione di una difesa di sponda con massi (sia a monte sia a valle);
- piantumazione arbustiva.

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici a vista mediante valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

Unità Tecnologica: 01.05

Impianto elettrico

L'impianto elettrico, nel caso di edifici per civili abitazioni, ha la funzione di addurre, distribuire ed erogare energia elettrica. Per potenze non superiori a 50 kW l'ente erogatore fornisce l'energia in bassa tensione mediante un gruppo di misura; da quest'ultimo parte una linea primaria che alimenta i vari quadri delle singole utenze. Dal quadro di zona parte la linea secondaria che deve essere sezionata (nel caso di edifici per civili abitazioni) in modo da avere una linea per le utenze di illuminazione e l'altra per le utenze a maggiore assorbimento ed evitare così che salti tutto l'impianto in caso di corti circuiti. La distribuzione principale dell'energia avviene con cavi posizionati in apposite canalette; la distribuzione secondaria avviene con conduttori inseriti in apposite guaine di protezione (di diverso colore: il giallo-verde per la messa a terra, il blu per il neutro, il marrone-grigio per la fase). L'impianto deve essere progettato secondo le norme CEI vigenti per assicurare una adeguata protezione.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.05.01 Canalizzazioni in PVC

° 01.05.02 Contattore

° 01.05.03 Disgiuntore di rete

° 01.05.04 Fusibili

° 01.05.05 Interruttori

° 01.05.06 Motori

° 01.05.07 Prese e spine

° 01.05.08 Quadri di bassa tensione

° 01.05.09 Relè termici

° 01.05.10 Sezionatore

° 01.05.11 Sistemi di cablaggio

Elemento Manutenibile: 01.05.01

Canalizzazioni in PVC

| |
|---------------------------------|
| Unità Tecnologica: 01.05 |
|---------------------------------|

| |
|---------------------------|
| Impianto elettrico |
|---------------------------|

Le "canalette" sono tra gli elementi più semplici per il passaggio dei cavi elettrici; sono generalmente realizzate in PVC e devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle norme CEI (dovranno essere dotate di marchio di qualità o certificate secondo le disposizioni di legge).

Modalità di uso corretto:

Le canalizzazioni in PVC possono essere facilmente distinguibili a seconda del colore dei tubi protettivi che possono essere in:

- serie pesante (colore nero): impiegati in pavimenti e in tutte quelle applicazioni nelle quali è richiesta una particolare resistenza meccanica;
- serie leggera (colore cenere): impiegati in tutte le applicazioni nelle quali non è richiesta una particolare resistenza meccanica.

Elemento Manutenibile: 01.05.02

Contattore

| |
|---------------------------------|
| Unità Tecnologica: 01.05 |
|---------------------------------|

| |
|---------------------------|
| Impianto elettrico |
|---------------------------|

È un apparecchio meccanico di manovra che funziona in ON/OFF ed è comandato da un elettromagnete. Il contattore si chiude quando la bobina dell'elettromagnete è alimentata e, attraverso i poli, crea il circuito tra la rete di alimentazione e il ricevitore. Le parti mobili dei poli e dei contatti ausiliari sono comandati dalla parte mobile dell'elettromagnete che si sposta nei seguenti casi:

- per rotazione, ruotando su un asse;
- per traslazione, scivolando parallelamente sulle parti fisse;
- con un movimento di traslazione-rotazione.

Quando la bobina è posta fuori tensione il circuito magnetico si smagnetizza e il contattore si apre a causa:

- delle molle di pressione dei poli e della molla di ritorno del circuito magnetico mobile;
- della gravità.

Modalità di uso corretto:

Il contattore rende possibile:

- interrompere grandi correnti monofase o polifase operando su un ausiliario di comando attraversato da bassa corrente;
- garantire sia il servizio ad intermittenza che quello continuo;
- realizzare a distanza un comando manuale o automatico per mezzo di cavi di piccola sezione;
- aumentare i posti di comando collocandoli vicino all'operatore.

Altri vantaggi del contattore sono: la robustezza e l'affidabilità in quanto non contiene meccanismi delicati; è adattabile velocemente e facilmente alla tensione di alimentazione del circuito di comando; in caso di interruzione della corrente assicura, attraverso un comando con pulsanti ad impulso, la sicurezza del personale contro gli avviamenti intempestivi; se non sono state prese le opportune precauzioni, agevola la distribuzione dei posti di arresto di emergenza e di asservimento impedendo la messa in moto dell'apparecchio; protegge il ricevitore dalle cadute di tensione consistenti.

Elemento Manutenibile: 01.05.03

Disgiuntore di rete

| |
|---------------------------------|
| Unità Tecnologica: 01.05 |
|---------------------------------|

| |
|---------------------------|
| Impianto elettrico |
|---------------------------|

La funzione del disgiuntore è quella di disinserire la tensione nell'impianto elettrico al fine di eliminare campi elettromagnetici. Durante la notte quando non è in funzione alcun apparecchio elettrico collegato alla linea del disgiuntore si otterrà una riduzione totale dei campi elettrici e magnetici perturbativi. Per ripristinare la tensione sarà sufficiente che anche un solo apparecchio collegato alla rete faccia richiesta di corrente.

Modalità di uso corretto:

Montare il disgiuntore di rete e fare il test di funzionamento. Spegnerne tutte le luci e gli apparecchi nel circuito elettrico rilevante (compresi tutti gli apparecchi in standby quali tv, stereo, ecc.); a questo punto attivare il disgiuntore di rete che nel giro di 2-3 secondi dovrebbe disgiungere ovvero "mettere fuori tensione" il circuito interessato dalla rete di alimentazione elettrica. L'attivazione del disgiuntore è segnalata dall'accensione di un LED verde.

Elemento Manutenibile: 01.05.04

Fusibili

| |
|---------------------------------|
| Unità Tecnologica: 01.05 |
|---------------------------------|

| |
|---------------------------|
| Impianto elettrico |
|---------------------------|

I fusibili realizzano una protezione fase per fase con un grande potere di interruzione a basso volume e possono essere installati o su appositi supporti (porta-fusibili) o in sezionatori porta-fusibili al posto di manicotti o barrette. Si classificano in due categorie:

- fusibili "distribuzione" tipo gG: proteggono sia contro i corto-circuiti sia contro i sovraccarichi i circuiti che non hanno picchi di corrente elevati, come i circuiti resistivi; devono avere un carico immediatamente superiore alla corrente di pieno carico del circuito protetto;
- fusibili "motore" tipo aM: proteggono contro i corto-circuiti i circuiti sottoposti ad elevati picchi di corrente, sono fatti in maniera tale che permettono ai fusibili aM di far passare queste sovracorrenti rendendoli non adatti alla protezione contro i sovraccarichi; una protezione come questa deve essere fornita di un altro dispositivo quale il relè termico; devono avere un carico immediatamente superiore alla corrente di pieno carico del circuito protetto.

Modalità di uso corretto:

L'utente deve verificare che i fusibili installati siano idonei rispetto all'impianto. Verificare che i fusibili siano installati correttamente in modo da evitare guasti all'impianto.

Elemento Manutenibile: 01.05.05

Interruttori

| |
|---------------------------------|
| Unità Tecnologica: 01.05 |
|---------------------------------|

| |
|---------------------------|
| Impianto elettrico |
|---------------------------|

Gli interruttori generalmente utilizzati sono del tipo ad interruzione in esafluoruro di zolfo con pressione relativa del SF6 di primo riempimento a 20 °C uguale a 0,5 bar. Gli interruttori possono essere dotati dei seguenti accessori:

- comando a motore carica molle;
- sganciatore di apertura;
- sganciatore di chiusura;
- contamanovre meccanico;
- contatti ausiliari per la segnalazione di aperto-chiuso dell'interruttore.

Modalità di uso corretto:

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Gli interruttori devono essere posizionati in modo da essere facilmente individuabili e quindi di facile utilizzo; la distanza dal pavimento di calpestio deve essere di 17,5 cm se la presa è a parete, di 7 cm se è in canalina, 4 cm se da torretta, 100-120 cm nei locali di lavoro. I comandi luce sono posizionati in genere a livello maniglie porte. Il comando meccanico dell'interruttore dovrà essere garantito per almeno 10.000 manovre.

Elemento Manutenibile: 01.05.06

Motori

| |
|---------------------------------|
| Unità Tecnologica: 01.05 |
| Impianto elettrico |

Le parti principali di un motore sono lo statore (induttore) e il rotore (indotto).

Lo statore è la parte fissa del motore formata da un'armatura in ghisa che contiene una corona di lamierini molto sottili in acciaio al silicio isolati tra loro da ossidazione o vernice isolante. Gli avvolgimenti dello statore che devono innescare il campo rotante (tre in caso di motore trifase) sono collocati negli appositi incastri di cui sono forniti i lamierini. Ognuno degli avvolgimenti è fatto di varie bobine che si accoppiano tra loro definendo il numero di coppie di poli del motore e, di conseguenza, la velocità di rotazione.

Il rotore è la parte mobile del motore formata da un impilaggio di lamierini sottili isolati tra loro e che compongono un cilindro inchiodato sull'albero del motore. Il rotore può essere dei tipi di seguito descritti.

A gabbia di scoiattolo. Sulla parte esterna del cilindro sono posizionati degli incastri su cui si dispongono dei conduttori collegati ad ognuna delle estremità da una corona metallica e su cui si esercita la coppia motore generata dal campo rotante. I conduttori sono inclinati di poco verso l'esterno per fare in modo che la coppia sia regolare, questo conferisce al rotore il tipico aspetto di una gabbia di scoiattolo. Nei motori di piccole dimensioni la gabbia è un pezzo unico fatta di alluminio iniettato sotto pressione; anche le alette di raffreddamento sono colate in questo modo e formano un corpo unico con il rotore. La coppia di avviamento di questi motori è bassa e la corrente assorbita alla messa sotto tensione è molto maggiore rispetto alla corrente nominale.

A doppia gabbia. È il rotore più diffuso; è formato da due gabbie concentriche: una esterna con resistenza maggiore e una interna con resistenza minore. All'inizio dell'avviamento, le correnti indotte si oppongono alla penetrazione del flusso nella gabbia interna perché questo ha una frequenza elevata. La coppia prodotta dalla gabbia esterna resistente è elevata e lo spunto di corrente ridotto. A fine avviamento si ha una diminuzione della frequenza del rotore e, di conseguenza, è più agevole il passaggio del flusso attraverso la gabbia interna. Il motore, quindi, agisce come se fosse formato da una sola gabbia poco resistente. In regime stabilito la velocità è inferiore solo di poco a quella del motore a gabbia singola.

A gabbia resistente - Sono molto diffusi, soprattutto in gabbia singola. Di solito la gabbia è racchiusa tra due anelli in inox resistente. Questi motori, alcuni dei quali sono moto-ventilati, hanno un rendimento meno buono e la variazione di velocità si può ottenere soltanto agendo sulla tensione. Hanno, però, una buona coppia di avviamento.

Sbobinato (rotore ad anelli). Degli avvolgimenti uguali a quelli dello statore sono collocati negli incastri alla periferia del rotore che, di solito, è trifase. L'estremità di ogni avvolgimento è collegata ad un punto comune (accoppiamento a stella). Le estremità libere o si collegano ad un'interfaccia centrifuga o a tre anelli in rame, isolati e integrati al rotore. Su questi anelli si muovono delle spazzole in grafite collegate direttamente al dispositivo di avviamento. In base al valore delle resistenze inserite nel circuito rotorico, questo tipo di motore può sviluppare una coppia di avviamento che può arrivare fino ad oltre 2,5 volte la coppia nominale. Il picco di corrente all'avviamento è uguale a quello della coppia.

Modalità di uso corretto:

Evitare di aprire i dispositivi dei motori in caso di malfunzionamenti. Rivolgersi a personale specializzato e togliere l'alimentazione per evitare folgorazioni. Evitare inoltre di posizionare i motori in prossimità di possibili contatti con liquidi.

Elemento Manutenibile: 01.05.07

Prese e spine

| |
|---------------------------------|
| Unità Tecnologica: 01.05 |
|---------------------------------|

| |
|---------------------------|
| Impianto elettrico |
|---------------------------|

Le prese e le spine dell'impianto elettrico hanno il compito di distribuire alle varie apparecchiature alle quali sono collegati l'energia elettrica proveniente dalla linea principale di adduzione. Sono generalmente sistemate in appositi spazi ricavati nelle pareti o a pavimento (cassette).

Modalità di uso corretto:

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con 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. Le prese e le spine devono essere posizionate in modo da essere facilmente individuabili e quindi di facile utilizzo; la distanza dal pavimento di calpestio deve essere di 17,5 cm se la presa è a parete, di 7 cm se è in canalina, 4 cm se da torretta, 100-120 cm nei locali di lavoro. I comandi luce sono posizionati in genere a livello maniglie porte.

Elemento Manutenibile: 01.05.08

Quadri di bassa tensione

| |
|---------------------------------|
| Unità Tecnologica: 01.05 |
|---------------------------------|

| |
|---------------------------|
| Impianto elettrico |
|---------------------------|

Le strutture più elementari sono centralini da incasso, in materiale termoplastico autoestinguente, con indice di protezione IP40, fori asolati e guida per l'assemblaggio degli interruttori e delle morsette. Questi centralini si installano all'interno delle abitazioni e possono essere anche a parete. Esistono, inoltre, centralini stagni in materiale termoplastico con grado di protezione IP55 adatti per officine e industrie.

Modalità di 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. Inoltre devono essere presenti oltre alla documentazione dell'impianto anche i dispositivi di protezione individuale e i dispositivi di estinzione incendi.

Elemento Manutenibile: 01.05.09

Relè termici

| |
|---------------------------------|
| Unità Tecnologica: 01.05 |
|---------------------------------|

| |
|---------------------------|
| Impianto elettrico |
|---------------------------|

Sono i dispositivi più adoperati per la protezione dei motori contro i sovraccarichi deboli e prolungati. Possono essere utilizzati a corrente alternata e continua e possono essere: tripolari, compensati (non sensibili alle modificazioni della temperatura ambiente),

sensibili ad una mancanza di fase, evitando la marcia del motore in monofase, a riarmo manuale o automatico e graduati in "Ampere motore": impostazione sul relè della corrente segnata sulla piastra segnaletica del motore.

Un relè termico tripolare è formato da tre lamine bimetalliche fatte da due metalli uniti da una laminazione e con coefficienti di dilatazione molto diversi. Ogni lamina è dotata di un avvolgimento riscaldante ed ogni avvolgimento è collegato in serie ad una fase del motore. La deformazione delle lamine è causata dal riscaldamento delle lamine a causa della corrente assorbita dal motore; a seconda dell'intensità della corrente la deformazione è più o meno accentuata.

Modalità di uso corretto:

Le lamine, nel deformarsi, attivano la rotazione della camma o del dispositivo di sganciamento. Nel caso in cui la corrente assorbita dall'utenza sia maggiore del valore di regolazione del relè la deformazione è tale da consentire al pezzo su cui sono ancorate le parti mobili dei contatti di liberarsi da una protezione di mantenimento. Ciò provoca la repentina apertura del contatto del relè inserito nel circuito della bobina del contattore e la chiusura del contatto di segnalazione. Soltanto quando le lamine bimetalliche si saranno adeguatamente raffreddate sarà possibile effettuare il riarmo.

Elemento Manutenibile: 01.05.10

Sezionatore

| |
|---------------------------------|
| Unità Tecnologica: 01.05 |
|---------------------------------|

| |
|---------------------------|
| Impianto elettrico |
|---------------------------|

Il sezionatore è un apparecchio meccanico di connessione che risponde, in posizione di apertura, alle prescrizioni specificate per la funzione di sezionamento. È formato da un blocco tripolare o tetrapolare, da uno o due contatti ausiliari di preinterruzione e da un dispositivo di comando che determina l'apertura e la chiusura dei poli.

Modalità di uso corretto:

La velocità di intervento dell'operatore (manovra dipendente manuale) determina la rapidità di apertura e chiusura dei poli. Il sezionatore è un congegno a "rottura lenta" che non deve essere maneggiato sotto carico: deve essere prima interrotta la corrente nel circuito d'impiego attraverso l'apparecchio di commutazione. Il contatto ausiliario di preinterruzione si collega in serie con la bobina del contattore; quindi, in caso di manovra in carico, interrompe l'alimentazione della bobina prima dell'apertura dei poli. Nonostante questo il contatto ausiliario di preinterruzione non può e non deve essere considerato un dispositivo di comando del contattore che deve essere dotato del comando Marcia/Arresto. La posizione del dispositivo di comando, l'indicatore meccanico separato (interruzione completamente apparente) o contatti visibili (interruzione visibile) devono segnalare in modo chiaro e sicuro lo stato dei contatti. Non deve mai essere possibile la chiusura a lucchetto del sezionatore in posizione di chiuso o se i suoi contatti sono saldati in conseguenza di un incidente. I fusibili possono sostituire nei sezionatori i tubi o le barrette di sezionamento.

Elemento Manutenibile: 01.05.11

Sistemi di cablaggio

| |
|---------------------------------|
| Unità Tecnologica: 01.05 |
|---------------------------------|

| |
|---------------------------|
| Impianto elettrico |
|---------------------------|

Con questi sistemi i vari fili vengono preparati in fasci, dotati di manicotti o di altri connettori; ogni filo ha un riferimento che porta il nome dell'installazione, dell'area, la designazione del componente, il connettore ed il senso del cablaggio. Ogni filo è dotato di etichette identificative. Con questi sistema si evita di cablare i fili singolarmente con un notevole risparmio di tempo.

Modalità di uso corretto:

Evitare di aprire i quadri di permutazione e le prese di rete nel caso di malfunzionamenti. Rivolgersi sempre al personale specializzato.

INDICE

| 01 Impianto di Sollevamento | | pag. | 3 |
|------------------------------------|--|-------------|----------|
| 01.01 | Opere di fondazioni superficiali | | 4 |
| 01.01.01 | Platee in c.a. | | 5 |
| 01.02 | Impianto di sollevamento | | 6 |
| 01.02.01 | Manometri | | 7 |
| 01.02.02 | Pompe centrifughe | | 7 |
| 01.02.03 | Quadri di bassa tensione | | 8 |
| 01.02.04 | Valvole a saracinesca (saracinesche) | | 8 |
| 01.02.05 | Valvole antiritorno | | 9 |
| 01.03 | Impianto | | 10 |
| 01.03.01 | Giunti a flangia | | 11 |
| 01.03.02 | Tubazioni in acciaio zincato | | 11 |
| 01.03.03 | Tubi in polietilene alta densità (PEAD) | | 11 |
| 01.03.04 | Valvole a farfalla | | 12 |
| 01.04 | Opere di ingegneria naturalistica | | 13 |
| 01.04.01 | Rivestimento in scogliera o pietrame a secco | | 14 |
| 01.05 | Impianto elettrico | | 15 |
| 01.05.01 | Canalizzazioni in PVC | | 16 |
| 01.05.02 | Contattore | | 16 |
| 01.05.03 | Disgiuntore di rete | | 16 |
| 01.05.04 | Fusibili | | 17 |
| 01.05.05 | Interruttori | | 17 |
| 01.05.06 | Motori | | 18 |
| 01.05.07 | Prese e spine | | 18 |
| 01.05.08 | Quadri di bassa tensione | | 19 |
| 01.05.09 | Relè termici | | 19 |
| 01.05.10 | Sezionatore | | 20 |
| 01.05.11 | Sistemi di cablaggio | | 20 |

IL TECNICO
Ing. David Malossi

Comune di Prato
Provincia di Prato

PIANO DI MANUTENZIONE

**MANUALE DI
MANUTENZIONE**

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207)

OGGETTO: IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO CASTELNUOVO - PROGETTO ESECUTIVO

COMMITTENTE: Comune di Prato

Prato, 23/09/2015

IL TECNICO
Ing. David Malossi

Comune di: Prato
Provincia di: Prato
Oggetto: IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO CASTELNUOVO - PROGETTO ESECUTIVO

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto di sollevamento dotato di elettropompe sommergibili da posizionarsi in un nuovo pozzetto di caricamento da realizzare in prossimità dell'esistente pozzetto fognario posto nelle immediate vicinanze della Gora di Castelnuovo.

Il pozzetto verrà realizzato in cemento armato gettato in opera all'interno del quale verranno alloggiare le due elettropompe previste con predisposizione per una terza.

Le elettropompe saranno alimentate dalla pubblica rete di distribuzione dell'energia elettrica con prelievo dalla cabina esistente lungo la Via del Giramonte e nuovo cavidotto corrugato interrato da posizionare bordo strada fino al pozzetto di nuova realizzazione.

Verranno posizionati nuovi quadri elettrici sia nei pressi della cabina di prelievo (contatore) appoggiati su soletta di c.a. sia in corrispondenza del nuovo pozzetto (quadro pompe). Tutti i quadri saranno messi a terra con idoneo impianto di protezione.

Le tubazioni di mandata DN250 in acciaio delle pompe verranno collettate in una tubazione di mandata DN500 in acciaio per poi essere inviate alla condotta di mandata in PEAD DN500 PE100 PN10 interrata. La condotta procederà in terreno agricolo per circa 60 metri per poi andare ad intercettare l'arginatura nord della cassa di espansione dell'Antinoro dove avrà il suo recapito finale.

La tubazione, nel tratto di attraversamento dell'arginatura sarà protetta da una soletta in cemento armato.

Il recapito nella cassa avverrà attraverso una vasca di calma in scogliera intasata al fine di limitare i fenomeni erosivi nell'area circostante lo scarico.

Il fondo della vasca di calma verrà posizionato 1 metro al di sotto della quota di progetto della cassa di espansione ovvero a 32.50m slm.

Elenco dei Corpi d'Opera:

° 01 Impianto di Sollevamento

Corpo d'Opera: 01

Impianto di Sollevamento

Unità Tecnologiche:

° 01.01 Opere di fondazioni superficiali

° 01.02 Impianto di sollevamento

° 01.03 Impianto

° 01.04 Opere di ingegneria naturalistica

° 01.05 Impianto elettrico

Unità Tecnologica: 01.01

Opere di fondazioni superficiali

Insieme degli elementi tecnici orizzontali del sistema edilizio avente funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio dal terreno sottostante e trasmetterne ad esso il peso della struttura e delle altre forze esterne.

In particolare si definiscono fondazioni superficiali o fondazioni dirette quella classe di fondazioni realizzate a profondità ridotte rispetto al piano campagna ossia l'approfondimento del piano di posa non è elevato.

Prima di realizzare opere di fondazioni superficiali provvedere ad un accurato studio geologico esteso ad una zona significativamente estesa dei luoghi d'intervento, in relazione al tipo di opera e al contesto geologico in cui questa si andrà a collocare.

Nel progetto di fondazioni superficiali si deve tenere conto della presenza di sottoservizi e dell'influenza di questi sul comportamento del manufatto. Nel caso di reti idriche e fognarie occorre particolare attenzione ai possibili inconvenienti derivanti da immissioni o perdite di liquidi nel sottosuolo.

È opportuno che il piano di posa in una fondazione sia tutto allo stesso livello. Ove ciò non sia possibile, le fondazioni adiacenti, appartenenti o non ad un unico manufatto, saranno verificate tenendo conto della reciproca influenza e della configurazione dei piani di posa. Le fondazioni situate nell'alveo o nelle golene di corsi d'acqua possono essere soggette allo scalzamento e perciò vanno adeguatamente difese e approfondite. Analoga precauzione deve essere presa nel caso delle opere marittime.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.01.R01 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le opere di fondazioni superficiali dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).

Livello minimo della prestazione:

Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.01.01 Platee in c.a.

Elemento Manutenibile: 01.01.01

Platee in c.a.

| |
|---------------------------------|
| Unità Tecnologica: 01.01 |
|---------------------------------|

| |
|---|
| Opere di fondazioni superficiali |
|---|

Sono fondazioni realizzate con un'unica soletta di base, di idoneo spessore, irrigidita da nervature nelle due direzioni principali così da avere una ripartizione dei carichi sul terreno uniforme, in quanto tutto insieme risulta notevolmente rigido. La fondazione a platea può essere realizzata anche con una unica soletta di grande spessore, opportunamente armata, o in alternativa con un solettone armato e provvisto di piastre di appoggio in corrispondenza dei pilastri, per evitare l'effetto di punzonamento dei medesimi sulla soletta.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.01.A01 Cedimenti

01.01.01.A02 Deformazioni e spostamenti

01.01.01.A03 Distacchi murari

01.01.01.A04 Distacco

01.01.01.A05 Esposizione dei ferri di armatura

01.01.01.A06 Fessurazioni

01.01.01.A07 Lesioni

01.01.01.A08 Non perpendicolarità del fabbricato

01.01.01.A09 Penetrazione di umidità

01.01.01.A10 Rigonfiamento

01.01.01.A11 Umidità

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.I01 Interventi sulle strutture

Cadenza: quando occorre

In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle strutture, da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni strutturali tali da compromettere la stabilità delle strutture, in particolare verificare la

perpendicolarità del fabbricato. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati.

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di sollevamento

L'utilizzo di impianti di sopraelevazione dell'acqua si rende necessario in tutti i casi in cui l'acquedotto non fornisce la pressione necessaria ad alimentare gli apparecchi utilizzatori.

I più comuni impianti di sopraelevazione sono:

- gli impianti con autoclavi;
- gli impianti con serbatoi sopraelevati;
- gli impianti con suppressori;
- gli impianti con idroaccumulatori.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.02.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi in circolazione per garantire la funzionalità dell'impianto.

Livello minimo della prestazione:

La capacità di tenuta viene verificata mediante la prova indicata dalla norma UNI di settore. Al termine della prova si deve verificare la assenza di difetti o segni di cedimento.

01.02.R02 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi dell'impianto idrico sanitario capaci di condurre elettricità devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma CEI 64-8.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli minimi di progetto.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.02.01 Manometri

° 01.02.02 Pompe centrifughe

° 01.02.03 Quadri di bassa tensione

° 01.02.04 Valvole a saracinesca (saracinesche)

° 01.02.05 Valvole antiritorno

Elemento Manutenibile: 01.02.01

Manometri

| |
|---------------------------------|
| Unità Tecnologica: 01.02 |
|---------------------------------|

| |
|---------------------------------|
| Impianto di sollevamento |
|---------------------------------|

I manometri sono strumenti usati per la misurazione della pressione. Devono essere scelti in relazione alle condizioni di utilizzo (pressione di esercizio e temperatura massima prevista). L'attacco di pressione deve essere a tenuta stagna e può variare, a seconda del tipo di manometro, come segue:

- in caso di utilizzo di manometri con filettature cilindriche, la tenuta alla pressione viene realizzata sulla faccia di tenuta utilizzando una guarnizione di tenuta che sia compatibile con il fluido;
- in caso di utilizzo di manometri con filettature coniche, la tenuta alla pressione viene realizzata tramite accoppiamento della filettatura, ma è pratica comune applicare del materiale di giunzione al filetto maschio prima del montaggio; il materiale di giunzione deve essere compatibile con il fluido;
- in caso di utilizzo di manometri a membrana con attacco flangiato, attenersi alle raccomandazioni delle norme indicate dal costruttore.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.02.01.R01 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I manometri devono essere realizzati con materiali in grado di resistere a fenomeni di corrosione.

Livello minimo della prestazione:

Quando i contatori sono utilizzati per usi igienici devono essere rispettati i dettami della C.M. 2 dicembre 1978 n. 102 del Ministero della Sanità e relativa alla tossicità dei materiali a contatto con l'acqua.

01.02.01.R02 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I manometri devono essere in grado di sopportare pressioni statiche, sovrappressioni e pressioni cicliche senza subire variazioni o disgregazioni.

Livello minimo della prestazione:

Il manometro deve sopportare una pressione statica uguale al valore di fondo scala per un lungo periodo. Il manometro deve sopportare una sovrappressione del 25 % per un breve periodo. Il manometro deve sopportare una pressione fluttuante dal 30 % al 60 % del valore di fondo scala per 100000 cicli.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.01.A01 Difetti attacchi

01.02.01.A02 Difetti guarnizioni

01.02.01.A03 Perdite

01.02.01.A04 Rotture vetri**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.02.01.I01 Registrazione****Cadenza:** ogni 6 mesi

Verificare e registrare gli attacchi delle tubazioni al misuratore per evitare perdite.

01.02.01.I02 Taratura**Cadenza:** quando occorre

Eeguire la taratura del misuratore quando necessario.

Elemento Manutenibile: 01.02.02**Pompe centrifughe****Unità Tecnologica: 01.02****Impianto di sollevamento**

Le pompe centrifughe sono pompe con motore elettrico che vengono collocate a quota più elevata rispetto al livello liquido della vasca di aspirazione. Si utilizza un minimo di due pompe fino ad un massimo di otto e più all'aumentare della potenza installata. L'utilizzo di più pompe serve ad ottenere una notevole elasticità di esercizio facendo funzionare soltanto le macchine di volta in volta necessarie. Le pompe sono formate da una girante fornita di pale che imprime al liquido un movimento di rotazione, un raccordo di entrata convoglia il liquido dalla tubazione di aspirazione alla bocca di ingresso della girante.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**01.02.02.R01 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche****Classe di Requisiti:** Sicurezza d'uso**Classe di Esigenza:** Sicurezza

I componenti delle pompe centrifughe devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto, secondo quanto prescritto dalla norma tecnica.

Livello minimo della prestazione:

L'apparecchiatura elettrica di un gruppo di pompaggio deve soddisfare i requisiti indicati dalla norma.

01.02.02.R02 (Attitudine al) controllo dei rischi**Classe di Requisiti:** Sicurezza d'uso**Classe di Esigenza:** Sicurezza

Le pompe ed i relativi accessori devono essere dotati di dispositivi di protezione per evitare danni alle persone.

Livello minimo della prestazione:

I mezzi di protezione (barriere per la prevenzione del contatto con le parti in movimento, fermi di fine corsa, ripari) devono essere, a seconda del tipo, conformi alle norme tecniche.

01.02.02.R03 (Attitudine al) controllo del rumore prodotto

Classe di Requisiti: Acustici

Classe di Esigenza: Benessere

La pompa con tutti gli accessori completamente montati non deve emettere un livello di rumore superiore a quello consentito dalla norma.

Livello minimo della prestazione:

Le misurazioni del rumore devono essere effettuate in conformità alle norme tecniche.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.02.A01 Difetti di funzionamento delle valvole

01.02.02.A02 Perdite di carico

01.02.02.A03 Perdite di olio

01.02.02.A04 Rumorosità

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.02.I01 Pulizia

Cadenza: ogni anno

Eseguire una pulizia dei filtri mediante asportazione dei materiali di deposito e lavaggio con acqua a pressione.

01.02.02.I02 Revisione generale pompe

Cadenza: ogni anno

Effettuare una disincrostazione meccanica (utilizzando prodotti specifici) della pompa e del girante nonché una lubrificazione dei cuscinetti. Eseguire una verifica sulle guarnizioni ed eventualmente sostituirle.

01.02.02.I03 Revisione pompe

Cadenza: ogni 4 anni

Eseguire lo smontaggio delle pompe per eseguire una revisione; dopo la revisione rimontare le pompe.

01.02.02.I04 Sostituzione pompe

Cadenza: ogni 20 anni

Effettuare la sostituzione delle pompe con altre dalle caratteristiche simili.

Elemento Manutenibile: 01.02.03

Quadri di bassa tensione

Per consentire il comando, il controllo e la protezione delle pompe devono essere installati quadri elettrici. Le strutture più elementari sono centralini da incasso, in materiale termoplastico autoestinguento, con indice di protezione IP40, fori asolati e guida per l'assemblaggio degli interruttori e delle morsette. Data la loro collocazione (generalmente in ambienti umidi e comunque a contatto con l'acqua) è preferibile installare centralini stagni in materiale termoplastico con grado di protezione IP55 adatti per officine e industrie.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.02.03.R01 Accessibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

I quadri devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.02.03.R02 Identificabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

I quadri devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.03.A01 Anomalie dei contattori

01.02.03.A02 Anomalie dei fusibili

01.02.03.A03 Anomalie dell'impianto di rifasamento

01.02.03.A04 Anomalie dei magnetotermici

01.02.03.A05 Anomalie dei relè

01.02.03.A06 Anomalie della resistenza

01.02.03.A07 Anomalie delle spie di segnalazione

01.02.03.A08 Anomalie dei termostati

01.02.03.A09 Depositi di materiale

01.02.03.A10 Difetti agli interruttori**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.02.03.I01 Pulizia generale****Cadenza:** ogni 6 mesi

Pulizia generale utilizzando aria secca a bassa pressione.

01.02.03.I02 Serraggio**Cadenza:** ogni anno

Eseguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori.

01.02.03.I03 Sostituzione centralina rifasamento**Cadenza:** quando occorre

Eseguire la sostituzione della centralina elettronica di rifasamento con altra dello stesso tipo.

01.02.03.I04 Sostituzione quadro**Cadenza:** ogni 20 anni

Eseguire la sostituzione del quadro quando usurato o per un adeguamento alla normativa.

Elemento Manutenibile: 01.02.04**Valvole a saracinesca (saracinesche)****Unità Tecnologica: 01.02****Impianto di sollevamento**

Per consentire l'interruzione sia parziale sia completa del flusso e per regolare la pressione di esercizio vengono installate, lungo le tubazioni dell'acquedotto, delle valvole dette appunto di intercettazione e di regolazione. Fanno parte di questa categoria le valvole a saracinesca che sono più comunemente chiamate saracinesche. Sono realizzate in ghisa o in acciaio e sono dotate di un apparato otturatore movimentato da un albero a vite. Possono essere del tipo a corpo piatto, ovale e cilindrico.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**01.02.04.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta****Classe di Requisiti:** Funzionalità d'uso**Classe di Esigenza:** Funzionalità

Le valvole devono garantire la tenuta ad una pressione d'acqua interna uguale al maggiore dei due valori: la pressione di prova ammissibile (PPA) o 1,5 volte la pressione di esercizio ammissibile (PEA).

Livello minimo della prestazione:

Per verificare questo requisito una valvola (montata in opera) viene sottoposta a prova con pressione d'acqua secondo quanto indicato dalla norma UNI EN 1074 o ad una prova con pressione d'aria a 6 bar. Al termine della prova non deve esserci alcuna

perdita rilevabile visibilmente.

01.02.04.R02 Resistenza a manovre e sforzi d'uso

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le valvole a saracinesca devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.

Livello minimo della prestazione:

Il diametro del volantino e la pressione massima differenziale (alla quale può essere manovrata la valvola a saracinesca senza by-pass) sono quelli indicati nel punto 5.1 della norma UNI EN 1074.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.04.A01 Difetti di serraggio

01.02.04.A02 Difetti di tenuta

01.02.04.A03 Difetti del volantino

01.02.04.A04 Incrostazioni

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.04.I01 Disincrostazione volantino

Cadenza: ogni 6 mesi

Eseguire una disincrostazione del volantino con prodotti sgrassanti per ripristinare la funzionalità del volantino stesso.

01.02.04.I02 Registrazione premistoppa

Cadenza: ogni 6 mesi

Eseguire una registrazione del premistoppa serrando i dadi e le guarnizioni per evitare fuoriuscite di fluido.

01.02.04.I03 Sostituzione valvole

Cadenza: quando occorre

Effettuare la sostituzione delle valvole quando deteriorate con valvole dello stesso tipo ed idonee alle pressioni previste per il funzionamento.

Elemento Manutenibile: 01.02.05

Valvole antiritorno

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di sollevamento

Le valvole antiritorno (dette anche di ritegno o unidirezionali) sono delle valvole che consentono il deflusso in un solo senso; nel caso in cui il flusso dovesse invertirsi le valvole si chiudono automaticamente. Esistono vari tipi di valvole: "a clapet", "a molla", "Venturi" o di tipo verticale (per tubazioni in cui il flusso è diretto verso l'alto).

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.02.05.R01 Resistenza a manovre e sforzi d'uso

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le valvole antiritorno devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.

Livello minimo della prestazione:

Il diametro del volantino e la pressione massima differenziale (alla quale può essere manovrata la valvola a saracinesca senza by-pass) sono quelli indicati nel punto 5.1 della norma UNI EN 1074.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.05.A01 Difetti della cerniera

01.02.05.A02 Difetti di tenuta

01.02.05.A03 Difetti delle molle

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.05.I01 Lubrificazione valvole

Cadenza: ogni 5 anni

Effettuare lo smontaggio delle valvole ed eseguire una lubrificazione delle cerniere e delle molle che regolano le valvole.

01.02.05.I02 Sostituzione valvole

Cadenza: ogni 30 anni

Sostituire le valvole quando non più rispondenti alle normative.

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto

Gli acquedotti consentono la captazione, il trasporto, l'accumulo e la distribuzione dell'acqua destinata a soddisfare i bisogni vari quali pubblici, privati, industriali, ecc.. La captazione dell'acqua varia a seconda della sorgente dell'acqua (sotterranea di sorgente o di falda, acque superficiali) ed il trasporto avviene, generalmente, con condotte in pressione alle quali sono allacciate le varie utenze. A seconda del tipo di utenza gli acquedotti si distinguono in civili, industriali, rurali e possono essere dotati di componenti che consentono la potabilizzazione dell'acqua o di altri dispositivi (impianti di potabilizzazione, dissalatori, impianti di sollevamento).

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.03.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Durabilità

Gli elementi dell'impianto idrico di adduzione dell'acqua devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi in circolazione per garantire la funzionalità dell'impianto.

Livello minimo della prestazione:

La capacità di tenuta viene verificata mediante la prova indicata dalla norma UNI di settore. Al termine della prova si deve verificare la assenza di difetti o segni di cedimento.

01.03.R02 (Attitudine al) controllo dell'aggressività dei fluidi

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le tubazioni dell'impianto idrico non devono dar luogo a fenomeni di incrostazioni, corrosioni, depositi che possano compromettere il regolare funzionamento degli impianti stessi.

Livello minimo della prestazione:

L'analisi delle caratteristiche dell'acqua deve essere ripetuta con frequenza annuale e comunque ogni volta che si verifichi un cambiamento delle stesse. Devono essere previsti specifici trattamenti dell'acqua in modo che le caratteristiche chimico-fisiche (aspetto, pH, conduttività elettrica, durezza totale, cloruri, ecc.) corrispondano a quelle riportate dalla normativa. In particolare le acque destinate al consumo umano che siano state sottoposte ad un trattamento di addolcimento o dissalazione devono presentare le seguenti concentrazioni minime: durezza totale 60 mg/l Ca, alcalinità ≥ 30 mg/l HCO_3

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

- ° 01.03.01 Giunti a flangia
- ° 01.03.02 Tubazioni in acciaio zincato
- ° 01.03.03 Tubi in polietilene alta densità (PEAD)
- ° 01.03.04 Valvole a farfalla

Elemento Manutenibile: 01.03.01

Giunti a flangia

| |
|---------------------------------|
| Unità Tecnologica: 01.03 |
| Impianto |

Rendono possibile e agevole l'unione di due tronchi di tubazione di materiale differente e di diverso diametro e spessore; sono formati da un corpo di ghisa o di acciaio, da due ghiera di serraggio dotate di fori per l'inserimento dei bulloni di serraggio e da due guarnizioni in gomma per la tenuta.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.03.01.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

I giunti ed i relativi elementi devono essere in grado di evitare fuoriuscite di fluido.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere verificati i livelli minimi indicati dalla norma tecnica e non devono verificarsi, al termine della prova, fuoriuscite di acqua, difetti o anomalie.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.01.A01 Difetti della ghiera

01.03.01.A02 Difetti di serraggio

01.03.01.A03 Difetti di tenuta

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.01.I01 Serraggio dadi e bulloni

Cadenza: quando occorre

Serrare i dadi e i bulloni dei giunti quando si verificano piccole perdite di fluido dalle tubazioni.

01.03.01.I02 Sostituzione guarnizioni

Cadenza: quando occorre

Sostituire le guarnizioni quando usurate.

Elemento Manutenibile: 01.03.02

Tubazioni in acciaio zincato

| |
|---------------------------------|
| Unità Tecnologica: 01.03 |
|---------------------------------|

| |
|-----------------|
| Impianto |
|-----------------|

Le tubazioni generalmente utilizzate per l'impianto idrico sanitario sono in acciaio zincato e provvedono all'adduzione e alla successiva erogazione dell'acqua destinata ad alimentare l'impianto.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.03.02.R01 Assenza di emissioni di sostanze nocive

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali costituenti le tubazioni non devono produrre o rimettere sostanze tossiche, irritanti o corrosive per la salute degli utenti.

Livello minimo della prestazione:

In particolare le reti di distribuzione dell'acqua potabile all'interno delle abitazioni devono essere realizzate in:

- acciaio zincato;
- rame, con titolo di purezza non inferiore al 99,90% e con fosforo non superiore a 0,04%;
- materiale plastico (polietilene ad alta densità, PVC, ecc.) purché corredato di certificato di atossicità rilasciato da laboratori autorizzati.

E' comunque vietato l'uso di tubi in piombo. Accertare che le tubazioni, i raccordi ed i pezzi speciali in genere di cui si prevede l'utilizzazione siano rispondenti alle specifiche prestazionali richieste, verificando la loro marchiatura e/o certificazione di accompagnamento.

01.03.02.R02 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.

Livello minimo della prestazione:

Per la verifica idrostatica effettuare una prova di tutte le tubazioni con una pressione pari ai valori derivanti dalla formula $P = 20 \frac{ds}{D}$ e per un periodo minimo di 10 secondi, dove d è la sollecitazione unitaria pari al 60% del carico unitario di snervamento (N/mm²); s è lo spessore nominale del tubo espresso in mm; D è il diametro esterno della tubazione. Per i tubi aventi diametro esterno maggiore di 219,1 mm i risultati della prova idraulica devono essere forniti dal fabbricante.

01.03.02.R03 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni destinate ad essere interrate devono essere opportunamente coibentate con rivestimenti per evitare fenomeni di corrosione.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere garantiti i requisiti ed i relativi minimi indicati nel punto 5 della norma UNI EN 12068.

01.03.02.R04 Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni e gli elementi accessori devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di temperature elevate o a sbalzi delle stesse. Per tale scopo possono essere dotati di adeguati rivestimenti.

Livello minimo della prestazione:

I rivestimenti che possono essere utilizzati per le tubazioni sono: cemento, smalto bituminoso, vernice bituminosa, resine epossidiche, materie plastiche, ecc..

01.03.02.R05 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Livello minimo della prestazione:

La prova a trazione a temperatura ambiente deve essere effettuata per determinare il carico di rottura Rm, lo snervamento Re e l'allungamento percentuale A. Tali valori così determinati vanno poi verificati con quelli indicati dal produttore (secondo norma UNI).

01.03.02.R06 Stabilità chimico reattiva

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

Livello minimo della prestazione:

Verificare che la composizione chimica degli acciai utilizzati per realizzare tubazioni per la condotta dell'acqua non superi le tolleranze ammissibili indicate dal produttore. Per il prelievo di campioni da sottoporre ad analisi chimico fisiche seguire le modalità indicate dalla norma UNI.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.02.A01 Corrosione

01.03.02.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

01.03.02.A03 Difetti alle valvole

01.03.02.A04 Difetti di coibentazione

01.03.02.A05 Incrostazioni

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.02.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia o eventuale sostituzione dei filtri dell'impianto.

01.03.02.I02 Pulizia otturatore

Cadenza: quando occorre

Pulizia o eventuale sostituzione dell'otturatore nel caso si verifichi il passaggio del fluido ad otturatore chiuso.

Elemento Manutenibile: 01.03.03

Tubi in polietilene alta densità (PEAD)

| |
|---------------------------------|
| Unità Tecnologica: 01.03 |
| Impianto |

I tubi in polietilene ad alta densità (comunemente identificati con la sigla PEAD) sono ottenuti mescolando polimeri di etilene. I materiali ottenuti da tale processo sono classificati in due categorie a seconda della resistenza alla pressione interna in PE A e PE B.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.03.03.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le tubazioni ed i raccordi tra valvole e tubi e tra tubi e tubi devono essere in grado di resistere alle pressioni di esercizio.

Livello minimo della prestazione:

I campioni vengono riempiti di acqua ad una pressione massima di 0,05 MPa e ad una temperatura di 20 °C per i tubi della serie 303 e con acqua ad una pressione pari ad 1,5 volte la pressione di esercizio per i tubi della serie 312. Si deve verificare la assenza di perdite.

01.03.03.R02 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Adattabilità delle finiture

Classe di Esigenza: Fruibilità

Le tubazioni devono presentare superficie esterna ed interna e sezione prive di difetti.

Livello minimo della prestazione:

I campioni di tubazione vengono sottoposti ad un esame a vista per accertarne l'idoneità. Le tolleranze ammesse sono:

- 5 mm per le lunghezze;
- 0,05 mm per le dimensioni dei diametri;
- 0,01 mm per le dimensioni degli spessori.

La rettilineità delle tubazioni viene accertata adagiando la tubazione su una superficie piana in assenza di sollecitazione. Deve essere accertata la freccia massima che si verifica.

01.03.03.R03 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Livello minimo della prestazione:

La prova per determinare la resistenza alla pressione interna avviene utilizzando un dispositivo che consente di raggiungere la pressione interna alla temperatura prescritta per la prova (variabile in funzione del diametro e degli spessori). Deve essere rilevata per ogni provino se la rottura si è verificata prima del tempo stabilito. Per la validità della prova non devono verificarsi rotture.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.03.A01 Alterazioni cromatiche**01.03.03.A02 Deformazione****01.03.03.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni****01.03.03.A04 Errori di pendenza****MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.03.03.I01 Pulizia****Cadenza:** ogni 6 mesi

Pulizia o eventuale sostituzione dei filtri dell'impianto.

Elemento Manutenibile: 01.03.04**Valvole a farfalla****Unità Tecnologica: 01.03****Impianto**

Per consentire l'interruzione sia parziale sia completa del flusso e per regolare la pressione di esercizio vengono installate, lungo le tubazioni dell'acquedotto, delle valvole dette appunto di intercettazione e di regolazione. Le valvole a farfalla sono costituite da un disco circolare (realizzato in ghisa o in acciaio) e di diametro uguale a quello della tubazione su cui viene installato. Il disco circolare viene fatto ruotare su un asse in modo da poter parzializzare o ostruire completamente la sezione del tubo. Gli sforzi richiesti per l'azionamento sono così modesti che le valvole possono essere azionate facilmente anche a mano.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**01.03.04.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta****Classe di Requisiti:** Funzionalità d'uso**Classe di Esigenza:** Funzionalità

Le valvole devono garantire la tenuta ad una pressione d'acqua interna uguale al maggiore dei due valori: la pressione di prova ammissibile (PPA) o 1,5 volte la pressione di esercizio ammissibile (PEA).

Livello minimo della prestazione:

Per verificare questo requisito una valvola (montata in opera) viene sottoposta a prova con pressione d'acqua secondo quanto indicato dalla norma UNI EN 1074 o ad una prova con pressione d'aria a 6 bar. Al termine della prova non deve esserci alcuna perdita rilevabile visibilmente.

01.03.04.R02 Resistenza a manovre e sforzi d'uso**Classe di Requisiti:** Di stabilità**Classe di Esigenza:** Sicurezza

Le valvole devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.

Livello minimo della prestazione:

Il diametro del volantino e la pressione massima differenziale (alla quale può essere manovrata la valvola a saracinesca senza by-pass) sono quelli indicati nel punto 5.1 della norma UNI EN 1074.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.04.A01 Difetti del volantino

01.03.04.A02 Difetti di tenuta

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.04.I01 Disincrostazione volantino

Cadenza: ogni 6 mesi

Eseguire una disincrostazione del volantino con prodotti sgrassanti per ripristinare la funzionalità del volantino stesso.

01.03.04.I02 Sostituzione valvole

Cadenza: quando occorre

Effettuare la sostituzione delle valvole quando deteriorate con valvole dello stesso tipo ed idonee alle pressioni previste per il funzionamento.

Unità Tecnologica: 01.04

Opere di ingegneria naturalistica

L'ingegneria naturalistica si applica per attenuare i danni creati dal dissesto idrogeologico; in particolare essa adopera le piante vive, abbinata ad altri materiali quali il legno, la pietra, la terra, ecc., per operazioni di consolidamento e interventi antiersivi, per la riproduzione di ecosistemi simili ai naturali e per l'incremento della biodiversità.

I campi di intervento sono:

- consolidamento dei versanti e delle frane;
- recupero di aree degradate;
- attenuazione degli impatti causati da opere di ingegneria: barriere antirumore e visive, filtri per le polveri, ecc.;
- inserimento ambientale delle infrastrutture.

Le finalità degli interventi sono: tecnico-funzionali, naturalistiche, estetiche e paesaggistiche e economiche. Per realizzare un intervento di ingegneria naturalistica occorre realizzare un attento studio bibliografico, geologico, geomorfologico, podologico, floristico e vegetazionale per scegliere le specie e le tipologie vegetazionali d'intervento. Alla fase di studio e di indagine deve seguire l'individuazione dei criteri progettuali, la definizione delle tipologie di ingegneria naturalistica e la lista delle specie floristiche da utilizzare.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.04.R01 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Durabilità

Le reti utilizzate devono essere realizzate con materiali idonei in modo da garantire la funzionalità del sistema.

Livello minimo della prestazione:

I materiali utilizzati per la formazione delle reti devono soddisfare i requisiti indicati dalla normativa UNI di settore.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.04.01 Rivestimento in scogliera o pietrame a secco

Elemento Manutenibile: 01.04.01

Rivestimento in scogliera o pietrame a secco

| |
|---------------------------------|
| Unità Tecnologica: 01.04 |
|---------------------------------|

| |
|--|
| Opere di ingegneria naturalistica |
|--|

Il rivestimento in scogliera o pietrame a secco è un'opera di consolidamento di modeste dimensioni a struttura piena realizzata in scogliera o pietrame a secco su una platea di fondazione in cemento armato; il rivestimento dell'alveo verrà costituito con pietrame ammorsato nel betoncino. Tale opera di sostegno viene utilizzata su corsi d'acqua nei tratti montani e generalmente su corsi d'acqua con piccolo bacino.

Rappresentazione grafica e descrizione

Briglie

ANOMALIE RICONTRABILI

01.04.01.A01 Alterazione cromatica

01.04.01.A02 Alveolizzazione

01.04.01.A03 Degrado sigillante

01.04.01.A04 Disgregazione

01.04.01.A05 Distacco

01.04.01.A06 Erosione superficiale

01.04.01.A07 Fessurazioni

01.04.01.A08 Mancanza

01.04.01.A09 Patina biologica

01.04.01.A10 Penetrazione di umidità

01.04.01.A11 Perdita di elementi

01.04.01.A12 Presenza di vegetazione

01.04.01.A13 Rigonfiamento

01.04.01.A14 Scalzamento

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.01.I01 Revisione delle briglie

Cadenza: ogni anno

Verificare la tenuta delle briglie; sistemare i concii eventualmente fuoriusciti dalle briglie stesse.

01.04.01.I02 Ceduzione

Cadenza: ogni 2 anni

Eseguire il taglio delle essenze messe a dimora per consentire alle radici di ramificare alla base.

01.04.01.I03 Diradamento

Cadenza: ogni 2 anni

Eseguire il diradamento delle piante infestanti.

01.04.01.I04 Piantumazione

Cadenza: quando occorre

Eseguire una ri-piantumazione delle talee e/o delle ramaglie nel caso di mancato attecchimento delle stesse.

Unità Tecnologica: 01.05

Impianto elettrico

L'impianto elettrico, nel caso di edifici per civili abitazioni, ha la funzione di addurre, distribuire ed erogare energia elettrica. Per potenze non superiori a 50 kW l'ente erogatore fornisce l'energia in bassa tensione mediante un gruppo di misura; da quest'ultimo parte una linea primaria che alimenta i vari quadri delle singole utenze. Dal quadro di zona parte la linea secondaria che deve essere sezionata (nel caso di edifici per civili abitazioni) in modo da avere una linea per le utenze di illuminazione e l'altra per le utenze a maggiore assorbimento ed evitare così che salti tutto l'impianto in caso di corti circuiti. La distribuzione principale dell'energia avviene con cavi posizionati in apposite canalette; la distribuzione secondaria avviene con conduttori inseriti in apposite guaine di protezione (di diverso colore: il giallo-verde per la messa a terra, il blu per il neutro, il marrone-grigio per la fase). L'impianto deve essere progettato secondo le norme CEI vigenti per assicurare una adeguata protezione.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.05.R01 (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

I componenti degli impianti elettrici capaci di condurre elettricità devono essere in grado di evitare la formazione di acqua di condensa per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma tecnica.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.05.R02 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti elettrici devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del D.M. 22 gennaio 2008 n .37.

01.05.R03 Attitudine a limitare i rischi di incendio

Classe di Requisiti: Protezione antincendio

Classe di Esigenza: Sicurezza

I componenti dell'impianto elettrico devono essere realizzati ed installati in modo da limitare i rischi di probabili incendi.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.05.R04 Impermeabilità ai liquidi

Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

I componenti degli impianti elettrici devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.05.R05 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica**Classe di Esigenza:** Sicurezza

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.05.R06 Limitazione dei rischi di intervento

Classe di Requisiti: Protezione dai rischi d'intervento**Classe di Esigenza:** Sicurezza

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone o cose.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.05.R07 Montabilità/Smontabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento**Classe di Esigenza:** Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.05.R08 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità**Classe di Esigenza:** Sicurezza

Gli impianti elettrici devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.05.01 Canalizzazioni in PVC

° 01.05.02 Contattore

° 01.05.03 Disgiuntore di rete

° 01.05.04 Fusibili

° 01.05.05 Interruttori

° 01.05.06 Motori

° 01.05.07 Prese e spine

° 01.05.08 Quadri di bassa tensione

° 01.05.09 Relè termici

° 01.05.10 Sezionatore

° 01.05.11 Sistemi di cablaggio

Elemento Manutenibile: 01.05.01

Canalizzazioni in PVC

| |
|---------------------------------|
| Unità Tecnologica: 01.05 |
| Impianto elettrico |

Le "canalette" sono tra gli elementi più semplici per il passaggio dei cavi elettrici; sono generalmente realizzate in PVC e devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle norme CEI (dovranno essere dotate di marchio di qualità o certificate secondo le disposizioni di legge).

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.05.01.R01 Resistenza al fuoco

Classe di Requisiti: Protezione antincendio

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le canalizzazioni degli impianti elettrici suscettibili di essere sottoposti all'azione del fuoco devono essere classificati secondo quanto previsto dalla normativa vigente; la resistenza al fuoco deve essere documentata da "marchio di conformità" o "dichiarazione di conformità".

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.05.01.R02 Stabilità chimico reattiva

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le canalizzazioni degli impianti elettrici devono essere realizzate con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.01.A01 Deformazione

01.05.01.A02 Fessurazione

01.05.01.A03 Fratturazione

01.05.01.A04 Non planarità

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.01.I01 Ripristino elementi*Cadenza: quando occorre*

Riposizionare gli elementi in caso di sconnessioni.

01.05.01.I02 Ripristino grado di protezione*Cadenza: quando occorre*

Ripristinare il previsto grado di protezione che non deve mai essere inferiore a quello previsto dalla normativa vigente.

Elemento Manutenibile: 01.05.02**Contattore****Unità Tecnologica: 01.05****Impianto elettrico**

È un apparecchio meccanico di manovra che funziona in ON/OFF ed è comandato da un elettromagnete. Il contattore si chiude quando la bobina dell'elettromagnete è alimentata e, attraverso i poli, crea il circuito tra la rete di alimentazione e il ricevitore. Le parti mobili dei poli e dei contatti ausiliari sono comandati dalla parte mobile dell'elettromagnete che si sposta nei seguenti casi:

- per rotazione, ruotando su un asse;
- per traslazione, scivolando parallelamente sulle parti fisse;
- con un movimento di traslazione-rotazione.

Quando la bobina è posta fuori tensione il circuito magnetico si smagnetizza e il contattore si apre a causa:

- delle molle di pressione dei poli e della molla di ritorno del circuito magnetico mobile;
- della gravità.

ANOMALIE RISCONTRABILI**01.05.02.A01 Anomalie della bobina****01.05.02.A02 Anomalie del circuito magnetico****01.05.02.A03 Anomalie dell'elettromagnete****01.05.02.A04 Anomalie della molla****01.05.02.A05 Anomalie delle viti serrafili****01.05.02.A06 Difetti dei passacavo****01.05.02.A07 Rumorosità****MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

01.05.02.I01 Pulizia**Cadenza:** *quando occorre*

Eseguire la pulizia delle superfici rettificate dell'elettromagnete utilizzando benzina o tricloretilene.

01.05.02.I02 Serraggio cavi**Cadenza:** *ogni 6 mesi*

Effettuare il serraggio di tutti i cavi in entrata e in uscita dal contattore.

01.05.02.I03 Sostituzione bobina**Cadenza:** *a guasto*

Effettuare la sostituzione della bobina quando necessario con altra dello stesso tipo.

Elemento Manutenibile: 01.05.03**Disgiuntore di rete****Unità Tecnologica: 01.05****Impianto elettrico**

La funzione del disgiuntore è quella di disinserire la tensione nell'impianto elettrico al fine di eliminare campi elettromagnetici. Durante la notte quando non è in funzione alcun apparecchio elettrico collegato alla linea del disgiuntore si otterrà una riduzione totale dei campi elettrici e magnetici perturbativi. Per ripristinare la tensione sarà sufficiente che anche un solo apparecchio collegato alla rete faccia richiesta di corrente.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**01.05.03.R01 Comodità di uso e manovra****Classe di Requisiti:** *Funzionalità d'uso***Classe di Esigenza:** *Funzionalità*

I disgiuntori devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Livello minimo della prestazione:

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m.

ANOMALIE RISCONTRABILI**01.05.03.A01 Anomalie dei contatti ausiliari****01.05.03.A02 Anomalie led****01.05.03.A03 Anomalie delle molle**

01.05.03.A04 Anomalie degli sganciatori

01.05.03.A05 Corto circuiti

01.05.03.A06 Difetti delle connessioni

01.05.03.A07 Difetti ai dispositivi di manovra

01.05.03.A08 Difetti di taratura

01.05.03.A09 Surriscaldamento

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.03.I01 Sostituzioni

Cadenza: quando occorre

Sostituire, quando usurati o non più rispondenti alle norme, i disgiuntori

Elemento Manutenibile: 01.05.04**Fusibili**

| |
|---------------------------------|
| Unità Tecnologica: 01.05 |
|---------------------------------|

| |
|---------------------------|
| Impianto elettrico |
|---------------------------|

I fusibili realizzano una protezione fase per fase con un grande potere di interruzione a basso volume e possono essere installati o su appositi supporti (porta-fusibili) o in sezionatori porta-fusibili al posto di manicotti o barrette. Si classificano in due categorie:

- fusibili "distribuzione" tipo gG: proteggono sia contro i corto-circuiti sia contro i sovraccarichi i circuiti che non hanno picchi di corrente elevati, come i circuiti resistivi; devono avere un carico immediatamente superiore alla corrente di pieno carico del circuito protetto;

- fusibili "motore" tipo aM: proteggono contro i corto-circuiti i circuiti sottoposti ad elevati picchi di corrente, sono fatti in maniera tale che permettono ai fusibili aM di far passare queste sovracorrenti rendendoli non adatti alla protezione contro i sovraccarichi; una protezione come questa deve essere fornita di un altro dispositivo quale il relè termico; devono avere un carico immediatamente superiore alla corrente di pieno carico del circuito protetto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.04.A01 Depositi vari

01.05.04.A02 Difetti di funzionamento

01.05.04.A03 Umidità

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.04.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 6 mesi

Eeguire la pulizia delle connessioni dei fusibili sui porta fusibili eliminando polvere, umidità e depositi vari.

01.05.04.I02 Sostituzione dei fusibili

Cadenza: quando occorre

Eeguire la sostituzione dei fusibili quando usurati.

Elemento Manutenibile: 01.05.05

Interruttori

| |
|---------------------------------|
| Unità Tecnologica: 01.05 |
| Impianto elettrico |

Gli interruttori generalmente utilizzati sono del tipo ad interruzione in esafluoruro di zolfo con pressione relativa del SF6 di primo riempimento a 20 °C uguale a 0,5 bar. Gli interruttori possono essere dotati dei seguenti accessori:

- comando a motore carica molle;
- sganciatore di apertura;
- sganciatore di chiusura;
- contamanovre meccanico;
- contatti ausiliari per la segnalazione di aperto-chiuso dell'interruttore.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.05.05.R01 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli interruttori devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Livello minimo della prestazione:

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad esempio il telecomando a raggi infrarossi).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.05.A01 Anomalie dei contatti ausiliari

01.05.05.A02 Anomalie delle molle

01.05.05.A03 Anomalie degli sganciatori**01.05.05.A04 Corto circuiti****01.05.05.A05 Difetti agli interruttori****01.05.05.A06 Difetti di taratura****01.05.05.A07 Disconnessione dell'alimentazione****01.05.05.A08 Surriscaldamento****MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.05.05.I01 Sostituzioni****Cadenza: quando occorre**

Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti degli interruttori quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando.

Elemento Manutenibile: 01.05.06**Motori**

| |
|---------------------------------|
| Unità Tecnologica: 01.05 |
| Impianto elettrico |

Le parti principali di un motore sono lo statore (induttore) e il rotore (indotto).

Lo statore è la parte fissa del motore formata da un'armatura in ghisa che contiene una corona di lamierini molto sottili in acciaio al silicio isolati tra loro da ossidazione o vernice isolante. Gli avvolgimenti dello statore che devono innescare il campo rotante (tre in caso di motore trifase) sono collocati negli appositi incastri di cui sono forniti i lamierini. Ognuno degli avvolgimenti è fatto di varie bobine che si accoppiano tra loro definendo il numero di coppie di poli del motore e, di conseguenza, la velocità di rotazione.

Il rotore è la parte mobile del motore formata da un impilaggio di lamierini sottili isolati tra loro e che compongono un cilindro inchiodato sull'albero del motore. Il rotore può essere dei tipi di seguito descritti.

A gabbia di scoiattolo. Sulla parte esterna del cilindro sono posizionati degli incastri su cui si dispongono dei conduttori collegati ad ognuna delle estremità da una corona metallica e su cui si esercita la coppia motore generata dal campo rotante. I conduttori sono inclinati di poco verso l'esterno per fare in modo che la coppia sia regolare, questo conferisce al rotore il tipico aspetto di una gabbia di scoiattolo. Nei motori di piccole dimensioni la gabbia è un pezzo unico fatta di alluminio iniettato sotto pressione; anche le alette di raffreddamento sono colate in questo modo e formano un corpo unico con il rotore. La coppia di avviamento di questi motori è bassa e la corrente assorbita alla messa sotto tensione è molto maggiore rispetto alla corrente nominale.

A doppia gabbia. È il rotore più diffuso; è formato da due gabbie concentriche: una esterna con resistenza maggiore e una interna con resistenza minore. All'inizio dell'avviamento, le correnti indotte si oppongono alla penetrazione del flusso nella gabbia interna perché questo ha una frequenza elevata. La coppia prodotta dalla gabbia esterna resistente è elevata e lo spunto di corrente ridotto. A fine avviamento si ha una diminuzione della frequenza del rotore e, di conseguenza, è più agevole il passaggio del flusso attraverso la gabbia interna. Il motore, quindi, agisce come se fosse formato da una sola gabbia poco resistente. In regime stabilito la velocità è inferiore solo di poco a quella del motore a gabbia singola.

A gabbia resistente - Sono molto diffusi, soprattutto in gabbia singola. Di solito la gabbia è racchiusa tra due anelli in inox resistente. Questi motori, alcuni dei quali sono moto-ventilati, hanno un rendimento meno buono e la variazione di velocità si può ottenere soltanto agendo sulla tensione. Hanno, però, una buona coppia di avviamento.

Sbobinato (rotore ad anelli). Degli avvolgimenti uguali a quelli dello statore sono collocati negli incastri alla periferia del rotore che, di solito, è trifase. L'estremità di ogni avvolgimento è collegata ad un punto comune (accoppiamento a stella). Le estremità libere o si collegano ad un'interfaccia centrifuga o a tre anelli in rame, isolati e integrati al rotore. Su questi anelli si muovono delle spazzole in grafite collegate direttamente al dispositivo di avviamento. In base al valore delle resistenze inserite nel circuito rotorico, questo tipo di motore può sviluppare una coppia di avviamento che può arrivare fino ad oltre 2,5 volte la coppia nominale. Il picco di corrente all'avviamento è uguale a quello della coppia.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.05.06.R01 (Attitudine al) controllo del rumore prodotto

Classe di Requisiti: *Acustici*

Classe di Esigenza: *Benessere*

I motori devono essere realizzati con materiali e componenti tali da garantire un livello di rumore nell'ambiente esterno entro i limiti prescritti dalla norma tecnica.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i valori minimi indicati dalla norma.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.06.A01 Anomalie del rotore

01.05.06.A02 Aumento della temperatura

01.05.06.A03 Difetti del circuito di ventilazione

01.05.06.A04 Difetti delle guarnizioni

01.05.06.A05 Difetti di marcia

01.05.06.A06 Difetti di serraggio

01.05.06.A07 Difetti dello statore

01.05.06.A08 Rumorosità

01.05.06.A09 Sovraccarico

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.06.I01 Revisione

Cadenza: *quando occorre*

Eseguire lo smontaggio completo del motore per eseguirne la revisione.

01.05.06.I02 Serraggio bulloni

Cadenza: ogni 6 mesi

Eseguire il serraggio di tutti i bulloni per evitare giochi e malfunzionamenti.

Elemento Manutenibile: 01.05.07

Prese e spine

| |
|---------------------------------|
| Unità Tecnologica: 01.05 |
| Impianto elettrico |

Le prese e le spine dell'impianto elettrico hanno il compito di distribuire alle varie apparecchiature alle quali sono collegati l'energia elettrica proveniente dalla linea principale di adduzione. Sono generalmente sistemate in appositi spazi ricavati nelle pareti o a pavimento (cassette).

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.05.07.R01 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le prese e spine devono essere realizzate con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Livello minimo della prestazione:

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad. es. telecomando a raggi infrarossi).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.07.A01 Corto circuiti

01.05.07.A02 Disconnessione dell'alimentazione

01.05.07.A03 Surriscaldamento

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.07.I01 Sostituzioni

Cadenza: quando occorre

Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti di prese e spine quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando.

Elemento Manutenibile: 01.05.08

Quadri di bassa tensione

| |
|---------------------------------|
| Unità Tecnologica: 01.05 |
|---------------------------------|

| |
|---------------------------|
| Impianto elettrico |
|---------------------------|

Le strutture più elementari sono centralini da incasso, in materiale termoplastico autoestinguente, con indice di protezione IP40, fori asolati e guida per l'assemblaggio degli interruttori e delle morsette. Questi centralini si installano all'interno delle abitazioni e possono essere anche a parete. Esistono, inoltre, centralini stagni in materiale termoplastico con grado di protezione IP55 adatti per officine e industrie.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.05.08.R01 Accessibilità

Classe di Requisiti: *Facilità d'intervento*

Classe di Esigenza: *Funzionalità*

I quadri devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.05.08.R02 Identificabilità

Classe di Requisiti: *Facilità d'intervento*

Classe di Esigenza: *Funzionalità*

I quadri devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.08.A01 Anomalie dei contattori

01.05.08.A02 Anomalie dei fusibili

01.05.08.A03 Anomalie dell'impianto di rifasamento

01.05.08.A04 Anomalie dei magnetotermici

01.05.08.A05 Anomalie dei relè

01.05.08.A06 Anomalie della resistenza

01.05.08.A07 Anomalie delle spie di segnalazione

01.05.08.A08 Anomalie dei termostati**01.05.08.A09 Depositi di materiale****01.05.08.A10 Difetti agli interruttori****MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.05.08.I01 Pulizia generale****Cadenza:** ogni 6 mesi

Pulizia generale utilizzando aria secca a bassa pressione.

01.05.08.I02 Serraggio**Cadenza:** ogni anno

Eseguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori.

01.05.08.I03 Sostituzione centralina rifasamento**Cadenza:** quando occorre

Eseguire la sostituzione della centralina elettronica di rifasamento con altra dello stesso tipo.

01.05.08.I04 Sostituzione quadro**Cadenza:** ogni 20 anni

Eseguire la sostituzione del quadro quando usurato o per un adeguamento alla normativa.

Elemento Manutenibile: 01.05.09**Relè termici****Unità Tecnologica: 01.05****Impianto elettrico**

Sono i dispositivi più adoperati per la protezione dei motori contro i sovraccarichi deboli e prolungati. Possono essere utilizzati a corrente alternata e continua e possono essere: tripolari, compensati (non sensibili alle modificazioni della temperatura ambiente), sensibili ad una mancanza di fase, evitando la marcia del motore in monofase, a riarmo manuale o automatico e graduati in "Ampere motore": impostazione sul relè della corrente segnata sulla piastra segnaletica del motore.

Un relè termico tripolare è formato da tre lamine bimetalliche fatte da due metalli uniti da una laminazione e con coefficienti di dilatazione molto diversi. Ogni lamina è dotata di un avvolgimento riscaldante ed ogni avvolgimento è collegato in serie ad una fase del motore. La deformazione delle lamine è causata dal riscaldamento delle lamine a causa della corrente assorbita dal motore; a seconda dell'intensità della corrente la deformazione è più o meno accentuata.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.05.09.A01 Anomalie dei dispositivi di comando**01.05.09.A02 Anomalie della lamina****01.05.09.A03 Difetti di regolazione****01.05.09.A04 Difetti di serraggio****01.05.09.A05 Difetti dell'oscillatore****MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.05.09.I01 Serraggio fili****Cadenza:** ogni 6 mesi

Eeguire il serraggio di tutti i fili in entrata ed in uscita dal relè.

01.05.09.I02 Sostituzione**Cadenza:** quando occorre

Eeguire la sostituzione dei relè deteriorati quando necessario.

Elemento Manutenibile: 01.05.10**Sezionatore****Unità Tecnologica: 01.05****Impianto elettrico**

Il sezionatore è un apparecchio meccanico di connessione che risponde, in posizione di apertura, alle prescrizioni specificate per la funzione di sezionamento. È formato da un blocco tripolare o tetrapolare, da uno o due contatti ausiliari di preinterruzione e da un dispositivo di comando che determina l'apertura e la chiusura dei poli.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**01.05.10.R01 Comodità di uso e manovra****Classe di Requisiti:** Funzionalità d'uso**Classe di Esigenza:** Funzionalità

I sezionatori devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Livello minimo della prestazione:

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m.

ANOMALIE RISCONTRABILI**01.05.10.A01 Anomalie dei contatti ausiliari****01.05.10.A02 Anomalie delle molle****01.05.10.A03 Anomalie degli sganciatori****01.05.10.A04 Corto circuiti****01.05.10.A05 Difetti delle connessioni****01.05.10.A06 Difetti ai dispositivi di manovra****01.05.10.A07 Difetti di taratura****01.05.10.A08 Surriscaldamento****MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.05.10.I01 Sostituzioni****Cadenza: quando occorre**

Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, le parti dei sezionatori quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando.

Elemento Manutenibile: 01.05.11**Sistemi di cablaggio****Unità Tecnologica: 01.05****Impianto elettrico**

Con questi sistemi i vari fili vengono preparati in fasci, dotati di manicotti o di altri connettori; ogni filo ha un riferimento che porta il nome dell'installazione, dell'area, la designazione del componente, il connettore ed il senso del cablaggio. Ogni filo è dotato di etichette identificative. Con questi sistema si evita di cablare i fili singolarmente con un notevole risparmio di tempo.

ANOMALIE RISCONTRABILI**01.05.11.A01 Anomalie degli allacci****01.05.11.A02 Anomalie delle prese**

01.05.11.A03 Difetti di serraggio

01.05.11.A04 Difetti delle canaline

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.11.I01 Rifacimento cablaggio

Cadenza: ogni 15 anni

Eeguire il rifacimento totale del cablaggio quando necessario (per adeguamento normativo, o per adeguamento alla classe superiore).

01.05.11.I02 Serraggio connessione

Cadenza: quando occorre

Effettuare il serraggio di tutte le connessioni.

INDICE

| 01 Impianto di Sollevamento | | pag. | 3 |
|------------------------------------|--|-------------|----------|
| 01.01 | Opere di fondazioni superficiali | | 4 |
| 01.01.01 | Platee in c.a. | | 5 |
| 01.02 | Impianto di sollevamento | | 7 |
| 01.02.01 | Manometri | | 8 |
| 01.02.02 | Pompe centrifughe | | 9 |
| 01.02.03 | Quadri di bassa tensione | | 10 |
| 01.02.04 | Valvole a saracinesca (saracinesche) | | 12 |
| 01.02.05 | Valvole antiritorno | | 13 |
| 01.03 | Impianto | | 15 |
| 01.03.01 | Giunti a flangia | | 16 |
| 01.03.02 | Tubazioni in acciaio zincato | | 16 |
| 01.03.03 | Tubi in polietilene alta densità (PEAD) | | 19 |
| 01.03.04 | Valvole a farfalla | | 20 |
| 01.04 | Opere di ingegneria naturalistica | | 22 |
| 01.04.01 | Rivestimento in scogliera o pietrame a secco | | 23 |
| 01.05 | Impianto elettrico | | 25 |
| 01.05.01 | Canalizzazioni in PVC | | 27 |
| 01.05.02 | Contattore | | 28 |
| 01.05.03 | Disgiuntore di rete | | 29 |
| 01.05.04 | Fusibili | | 30 |
| 01.05.05 | Interruttori | | 31 |
| 01.05.06 | Motori | | 32 |
| 01.05.07 | Prese e spine | | 34 |
| 01.05.08 | Quadri di bassa tensione | | 34 |
| 01.05.09 | Relè termici | | 36 |
| 01.05.10 | Sezionatore | | 37 |
| 01.05.11 | Sistemi di cablaggio | | 38 |

IL TECNICO
Ing. David Malossi

Comune di Prato
Provincia di Prato

PIANO DI MANUTENZIONE

**PROGRAMMA DI
MANUTENZIONE**

SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207)

OGGETTO: IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO CASTELNUOVO - PROGETTO ESECUTIVO

COMMITTENTE: Comune di Prato

Prato, 23/09/2015

IL TECNICO
Ing. David Malossi

Acustici

01 - Impianto di Sollevamento

01.02 - Impianto di sollevamento

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|-----------------|---|
| 01.02.02 | Pompe centrifughe |
| 01.02.02.R03 | Requisito: (Attitudine al) controllo del rumore prodotto |

01.05 - Impianto elettrico

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|-----------------|---|
| 01.05.06 | Motori |
| 01.05.06.R01 | Requisito: (Attitudine al) controllo del rumore prodotto |

Adattabilità delle finiture

| |
|-------------------------------|
| 01 - Impianto di Sollevamento |
|-------------------------------|

| |
|-------------------------|
| 01.03 - Impianto |
|-------------------------|

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|-----------------|---|
| 01.03.03 | Tubi in polietilene alta densità (PEAD) |
| 01.03.03.R02 | Requisito: Regolarità delle finiture |

Controllabilità tecnologica

| |
|-------------------------------|
| 01 - Impianto di Sollevamento |
|-------------------------------|

| |
|-------------------------|
| 01.03 - Impianto |
|-------------------------|

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|-----------------|---|
| 01.03.01 | Giunti a flangia |
| 01.03.01.R01 | Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta |

Di stabilità**01 - Impianto di Sollevamento****01.01 - Opere di fondazioni superficiali**

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 01.01 | Opere di fondazioni superficiali |
| 01.01.R01 | Requisito: Resistenza meccanica |

01.02 - Impianto di sollevamento

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|-----------------|---|
| 01.02 | Impianto di sollevamento |
| 01.02.R01 | Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta |
| 01.02.01 | Manometri |
| 01.02.01.R01 | Requisito: Resistenza alla corrosione |
| 01.02.01.R02 | Requisito: Resistenza meccanica |
| 01.02.04 | Valvole a saracinesca (saracinesche) |
| 01.02.04.R02 | Requisito: Resistenza a manovre e sforzi d'uso |
| 01.02.05 | Valvole antiritorno |
| 01.02.05.R01 | Requisito: Resistenza a manovre e sforzi d'uso |

01.03 - Impianto

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|-----------------|--|
| 01.03.02 | Tubazioni in acciaio zincato |
| 01.03.02.R03 | Requisito: Resistenza alla corrosione |
| 01.03.02.R04 | Requisito: Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature |
| 01.03.02.R05 | Requisito: Resistenza meccanica |
| 01.03.02.R06 | Requisito: Stabilità chimico reattiva |
| 01.03.03 | Tubi in polietilene alta densità (PEAD) |
| 01.03.03.R03 | Requisito: Resistenza meccanica |
| 01.03.04 | Valvole a farfalla |
| 01.03.04.R02 | Requisito: Resistenza a manovre e sforzi d'uso |

01.05 - Impianto elettrico

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 01.05 | Impianto elettrico |
| 01.05.R08 | Requisito: Resistenza meccanica |

Durabilità tecnologica

| |
|--------------------------------------|
| 01 - Impianto di Sollevamento |
|--------------------------------------|

| |
|-------------------------|
| 01.03 - Impianto |
|-------------------------|

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 01.03 | Impianto |
| 01.03.R01 | Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta |

| |
|--|
| 01.04 - Opere di ingegneria naturalistica |
|--|

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 01.04 | Opere di ingegneria naturalistica |
| 01.04.R01 | Requisito: Resistenza alla corrosione |

Facilità d'intervento

01 - Impianto di Sollevamento

01.02 - Impianto di sollevamento

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|-----------------|---|
| 01.02.03 | Quadri di bassa tensione |
| 01.02.03.R01 | Requisito: Accessibilità |
| 01.02.03.R02 | Requisito: Identificabilità |

01.05 - Impianto elettrico

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|-----------------|---|
| 01.05 | Impianto elettrico |
| 01.05.R07 | Requisito: Montabilità/Smontabilità |
| 01.05.08 | Quadri di bassa tensione |
| 01.05.08.R01 | Requisito: Accessibilità |
| 01.05.08.R02 | Requisito: Identificabilità |

Funzionalità d'uso

01 - Impianto di Sollevamento

01.02 - Impianto di sollevamento

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|-----------------|---|
| 01.02 | Impianto di sollevamento |
| 01.02.R02 | Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche |
| 01.02.04 | Valvole a saracinesca (saracinesche) |
| 01.02.04.R01 | Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta |

01.03 - Impianto

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|-----------------|---|
| 01.03.02 | Tubazioni in acciaio zincato |
| 01.03.02.R02 | Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi |
| 01.03.04 | Valvole a farfalla |
| 01.03.04.R01 | Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta |

01.05 - Impianto elettrico

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|-----------------|---|
| 01.05 | Impianto elettrico |
| 01.05.R02 | Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche |
| 01.05.03 | Disgiuntore di rete |
| 01.05.03.R01 | Requisito: Comodità di uso e manovra |
| 01.05.05 | Interruttori |
| 01.05.05.R01 | Requisito: Comodità di uso e manovra |
| 01.05.07 | Prese e spine |
| 01.05.07.R01 | Requisito: Comodità di uso e manovra |
| 01.05.10 | Sezionatore |
| 01.05.10.R01 | Requisito: Comodità di uso e manovra |

Funzionalità tecnologica

| |
|--------------------------------------|
| 01 - Impianto di Sollevamento |
|--------------------------------------|

| |
|-------------------------|
| 01.03 - Impianto |
|-------------------------|

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|-----------------|---|
| 01.03 | Impianto |
| 01.03.R02 | Requisito: (Attitudine al) controllo dell'aggressività dei fluidi |
| 01.03.03 | Tubi in polietilene alta densità (PEAD) |
| 01.03.03.R01 | Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta |

Protezione antincendio

| |
|--------------------------------------|
| 01 - Impianto di Sollevamento |
|--------------------------------------|

| |
|-----------------------------------|
| 01.05 - Impianto elettrico |
|-----------------------------------|

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|-----------------|---|
| 01.05 | Impianto elettrico |
| 01.05.R03 | Requisito: Attitudine a limitare i rischi di incendio |
| 01.05.01 | Canalizzazioni in PVC |
| 01.05.01.R01 | Requisito: Resistenza al fuoco |

Protezione dagli agenti chimici ed organici

01 - Impianto di Sollevamento

01.03 - Impianto

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|-----------------|---|
| 01.03.02 | Tubazioni in acciaio zincato |
| 01.03.02.R01 | Requisito: Assenza di emissioni di sostanze nocive |

01.05 - Impianto elettrico

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|-----------------|---|
| 01.05.01 | Canalizzazioni in PVC |
| 01.05.01.R02 | Requisito: Stabilità chimico reattiva |

Protezione dai rischi d'intervento

| |
|-------------------------------|
| 01 - Impianto di Sollevamento |
|-------------------------------|

| |
|-----------------------------------|
| 01.05 - Impianto elettrico |
|-----------------------------------|

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 01.05 | Impianto elettrico |
| 01.05.R06 | Requisito: Limitazione dei rischi di intervento |

Protezione elettrica

| |
|-------------------------------|
| 01 - Impianto di Sollevamento |
|-------------------------------|

| |
|-----------------------------------|
| 01.05 - Impianto elettrico |
|-----------------------------------|

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 01.05 | Impianto elettrico |
| 01.05.R05 | Requisito: Isolamento elettrico |

Sicurezza d'intervento

| |
|--------------------------------------|
| 01 - Impianto di Sollevamento |
|--------------------------------------|

| |
|-----------------------------------|
| 01.05 - Impianto elettrico |
|-----------------------------------|

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|--|
| 01.05 | Impianto elettrico |
| 01.05.R01 | Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale |
| 01.05.R04 | Requisito: Impermeabilità ai liquidi |

Sicurezza d'uso

| |
|-------------------------------|
| 01 - Impianto di Sollevamento |
|-------------------------------|

| |
|---|
| 01.02 - Impianto di sollevamento |
|---|

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|-----------------|---|
| 01.02.02 | Pompe centrifughe |
| 01.02.02.R01 | Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche |
| 01.02.02.R02 | Requisito: (Attitudine al) controllo dei rischi |

INDICE

Elenco Classe di Requisiti:

| | | |
|---|------|----|
| Acustici | pag. | 2 |
| Adattabilità delle finiture | pag. | 3 |
| Controllabilità tecnologica | pag. | 4 |
| Di stabilità | pag. | 5 |
| Durabilità tecnologica | pag. | 6 |
| Facilità d'intervento | pag. | 7 |
| Funzionalità d'uso | pag. | 8 |
| Funzionalità tecnologica | pag. | 9 |
| Protezione antincendio | pag. | 10 |
| Protezione dagli agenti chimici ed organici | pag. | 11 |
| Protezione dai rischi d'intervento | pag. | 12 |
| Protezione elettrica | pag. | 13 |
| Sicurezza d'intervento | pag. | 14 |
| Sicurezza d'uso | pag. | 15 |

IL TECNICO

Ing. David Malossi

Comune di Prato
Provincia di Prato

PIANO DI MANUTENZIONE

**PROGRAMMA DI
MANUTENZIONE**

SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207)

OGGETTO: IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO CASTELNUOVO - PROGETTO ESECUTIVO

COMMITTENTE: Comune di Prato

Prato, 23/09/2015

IL TECNICO
Ing. David Malossi

01 - Impianto di Sollevamento**01.01 - Opere di fondazioni superficiali**

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|-----------------------------------|-------------------|--------------|
| 01.01.01 | Platee in c.a. | | |
| 01.01.01.C01 | Controllo: Controllo struttura | Controllo a vista | ogni 12 mesi |

01.02 - Impianto di sollevamento

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|--|-------------------|-------------|
| 01.02.01 | Manometri | | |
| 01.02.01.C01 | Controllo: Controllo generale | Verifica | ogni 3 mesi |
| 01.02.02 | Pompe centrifughe | | |
| 01.02.02.C01 | Controllo: Controllo generale delle pompe | Aggiornamento | ogni 6 mesi |
| 01.02.03 | Quadri di bassa tensione | | |
| 01.02.03.C01 | Controllo: Controllo centralina di rifasamento | Controllo a vista | ogni 2 mesi |
| 01.02.03.C03 | Controllo: Verifica messa a terra | Controllo | ogni 2 mesi |
| 01.02.03.C02 | Controllo: Verifica dei condensatori | Ispezione a vista | ogni 6 mesi |
| 01.02.03.C04 | Controllo: Verifica protezioni | Ispezione a vista | ogni 6 mesi |
| 01.02.04 | Valvole a saracinesca (saracinesche) | | |
| 01.02.04.C01 | Controllo: Controllo premistoppa | Registrazione | ogni 6 mesi |
| 01.02.04.C02 | Controllo: Controllo volantino | Verifica | ogni 6 mesi |
| 01.02.05 | Valvole antiritorno | | |
| 01.02.05.C01 | Controllo: Controllo generale | Ispezione a vista | ogni anno |

01.03 - Impianto

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|--|-------------------|--------------|
| 01.03.01 | Giunti a flangia | | |
| 01.03.01.C01 | Controllo: Controllo dei giunti | Ispezione a vista | ogni anno |
| 01.03.02 | Tubazioni in acciaio zincato | | |
| 01.03.02.C01 | Controllo: Controllo coibentazione | Controllo a vista | ogni 12 mesi |
| 01.03.02.C02 | Controllo: Controllo manovrabilità delle valvole | Controllo | ogni 12 mesi |
| 01.03.02.C03 | Controllo: Controllo tenuta | Controllo a vista | ogni anno |
| 01.03.02.C04 | Controllo: Controllo tenuta valvole | Registrazione | ogni anno |
| 01.03.03 | Tubi in polietilene alta densità (PEAD) | | |
| 01.03.03.C01 | Controllo: Controllo generale tubazioni | Ispezione a vista | ogni 12 mesi |
| 01.03.04 | Valvole a farfalla | | |
| 01.03.04.C01 | Controllo: Controllo volantino | Verifica | ogni 6 mesi |

01.04 - Opere di ingegneria naturalistica

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|---|-------------------|-----------|
| 01.04.01 | Rivestimento in scogliera o pietrame a secco | | |
| 01.04.01.C01 | Controllo: Controllo generale | Controllo a vista | ogni anno |

01.05 - Impianto elettrico

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|--|-----------------------|----------------|
| 01.05.01 | Canalizzazioni in PVC | | |
| 01.05.01.C01 | Controllo: Controllo generale | Controllo a vista | ogni 6 mesi |
| 01.05.02 | Contattore | | |
| 01.05.02.C01 | Controllo: Controllo generale | Ispezione a vista | ogni 6 mesi |
| 01.05.02.C02 | Controllo: Verifica tensione | Ispezione strumentale | ogni anno |
| 01.05.03 | Disgiuntore di rete | | |
| 01.05.03.C02 | Controllo: Controllo led di segnalazione | Controllo | ogni settimana |
| 01.05.03.C01 | Controllo: Controllo generale | Controllo a vista | ogni mese |
| 01.05.04 | Fusibili | | |
| 01.05.04.C01 | Controllo: Controllo generale | Ispezione a vista | ogni 6 mesi |
| 01.05.05 | Interruttori | | |
| 01.05.05.C01 | Controllo: Controllo generale | Controllo a vista | ogni mese |
| 01.05.06 | Motori | | |
| 01.05.06.C01 | Controllo: Controllo della tensione | Ispezione strumentale | ogni 6 mesi |
| 01.05.06.C02 | Controllo: Controllo generale | Ispezione a vista | ogni 6 mesi |
| 01.05.07 | Prese e spine | | |
| 01.05.07.C01 | Controllo: Controllo generale | Controllo a vista | ogni mese |
| 01.05.08 | Quadri di bassa tensione | | |
| 01.05.08.C01 | Controllo: Controllo centralina di rifasamento | Controllo a vista | ogni 2 mesi |
| 01.05.08.C03 | Controllo: Verifica messa a terra | | |
| 01.05.08.C02 | Controllo: Verifica dei condensatori | Ispezione a vista | ogni 6 mesi |
| 01.05.08.C04 | Controllo: Verifica protezioni | Ispezione a vista | ogni 6 mesi |
| 01.05.09 | Relè termici | | |
| 01.05.09.C01 | Controllo: Controllo generale | Ispezione a vista | ogni 6 mesi |
| 01.05.10 | Sezionatore | | |
| 01.05.10.C01 | Controllo: Controllo generale | Controllo a vista | ogni mese |
| 01.05.11 | Sistemi di cablaggio | | |
| 01.05.11.C01 | Controllo: Controllo generale | Ispezione a vista | ogni anno |

INDICE

| 01 | Impianto di Sollevamento | pag. | 2 |
|-----------|--|-------------|----------|
| 01.01 | Opere di fondazioni superficiali | | 2 |
| 01.01.01 | Platee in c.a. | | 2 |
| 01.02 | Impianto di sollevamento | | 2 |
| 01.02.01 | Manometri | | 2 |
| 01.02.02 | Pompe centrifughe | | 2 |
| 01.02.03 | Quadri di bassa tensione | | 2 |
| 01.02.04 | Valvole a saracinesca (saracinesche) | | 2 |
| 01.02.05 | Valvole antiritorno | | 2 |
| 01.03 | Impianto | | 2 |
| 01.03.01 | Giunti a flangia | | 2 |
| 01.03.02 | Tubazioni in acciaio zincato | | 2 |
| 01.03.03 | Tubi in polietilene alta densità (PEAD) | | 2 |
| 01.03.04 | Valvole a farfalla | | 2 |
| 01.04 | Opere di ingegneria naturalistica | | 2 |
| 01.04.01 | Rivestimento in scogliera o pietrame a secco | | 2 |
| 01.05 | Impianto elettrico | | 3 |
| 01.05.01 | Canalizzazioni in PVC | | 3 |
| 01.05.02 | Contattore | | 3 |
| 01.05.03 | Disgiuntore di rete | | 3 |
| 01.05.04 | Fusibili | | 3 |
| 01.05.05 | Interruttori | | 3 |
| 01.05.06 | Motori | | 3 |
| 01.05.07 | Prese e spine | | 3 |
| 01.05.08 | Quadri di bassa tensione | | 3 |
| 01.05.09 | Relè termici | | 3 |
| 01.05.10 | Sezionatore | | 3 |
| 01.05.11 | Sistemi di cablaggio | | 3 |

IL TECNICO
Ing. David Malossi

Comune di Prato
Provincia di Prato

PIANO DI MANUTENZIONE

**PROGRAMMA DI
MANUTENZIONE**

SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207)

OGGETTO: IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO CASTELNUOVO - PROGETTO ESECUTIVO

COMMITTENTE: Comune di Prato

Prato, 23/09/2015

IL TECNICO
Ing. David Malossi

01 - Impianto di Sollevamento

01.01 - Opere di fondazioni superficiali

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|-----------------|--|----------------|
| 01.01.01 | Platee in c.a. | |
| 01.01.01.I01 | Intervento: Interventi sulle strutture | quando occorre |

01.02 - Impianto di sollevamento

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|-----------------|---|----------------|
| 01.02.01 | Manometri | |
| 01.02.01.I02 | Intervento: Taratura | quando occorre |
| 01.02.01.I01 | Intervento: Registrazione | ogni 6 mesi |
| 01.02.02 | Pompe centrifughe | |
| 01.02.02.I01 | Intervento: Pulizia | ogni anno |
| 01.02.02.I02 | Intervento: Revisione generale pompe | ogni anno |
| 01.02.02.I03 | Intervento: Revisione pompe | ogni 4 anni |
| 01.02.02.I04 | Intervento: Sostituzione pompe | ogni 20 anni |
| 01.02.03 | Quadri di bassa tensione | |
| 01.02.03.I03 | Intervento: Sostituzione centralina rifasamento | quando occorre |
| 01.02.03.I01 | Intervento: Pulizia generale | ogni 6 mesi |
| 01.02.03.I02 | Intervento: Serraggio | ogni anno |
| 01.02.03.I04 | Intervento: Sostituzione quadro | ogni 20 anni |
| 01.02.04 | Valvole a saracinesca (saracinesche) | |
| 01.02.04.I03 | Intervento: Sostituzione valvole | quando occorre |
| 01.02.04.I01 | Intervento: Disincrostazione volantino | ogni 6 mesi |
| 01.02.04.I02 | Intervento: Registrazione premistoppa | ogni 6 mesi |
| 01.02.05 | Valvole antiritorno | |
| 01.02.05.I01 | Intervento: Lubrificazione valvole | ogni 5 anni |
| 01.02.05.I02 | Intervento: Sostituzione valvole | ogni 30 anni |

01.03 - Impianto

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|-----------------|--|----------------|
| 01.03.01 | Giunti a flangia | |
| 01.03.01.I01 | Intervento: Serraggio dadi e bulloni | quando occorre |
| 01.03.01.I02 | Intervento: Sostituzione guarnizioni | quando occorre |
| 01.03.02 | Tubazioni in acciaio zincato | |
| 01.03.02.I02 | Intervento: Pulizia otturatore | quando occorre |
| 01.03.02.I01 | Intervento: Pulizia | ogni 6 mesi |
| 01.03.03 | Tubi in polietilene alta densità (PEAD) | |
| 01.03.03.I01 | Intervento: Pulizia | ogni 6 mesi |
| 01.03.04 | Valvole a farfalla | |

| | | |
|--------------|--------------------------------------|----------------|
| 01.03.04.I02 | Intervento: Sostituzione valvole | quando occorre |
| 01.03.04.I01 | Intervento: Disincrostazione volante | ogni 6 mesi |

01.04 - Opere di ingegneria naturalistica

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|-----------------|---|----------------|
| 01.04.01 | Rivestimento in scogliera o pietrame a secco | |
| 01.04.01.I04 | Intervento: Piantumazione | quando occorre |
| 01.04.01.I01 | Intervento: Revisione delle briglie | ogni anno |
| 01.04.01.I02 | Intervento: Ceduazione | ogni 2 anni |
| 01.04.01.I03 | Intervento: Diradamento | ogni 2 anni |

01.05 - Impianto elettrico

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|-----------------|---|----------------|
| 01.05.01 | Canalizzazioni in PVC | |
| 01.05.01.I01 | Intervento: Ripristino elementi | quando occorre |
| 01.05.01.I02 | Intervento: Ripristino grado di protezione | quando occorre |
| 01.05.02 | Contattore | |
| 01.05.02.I01 | Intervento: Pulizia | quando occorre |
| 01.05.02.I03 | Intervento: Sostituzione bobina | a guasto |
| 01.05.02.I02 | Intervento: Serraggio cavi | ogni 6 mesi |
| 01.05.03 | Disgiuntore di rete | |
| 01.05.03.I01 | Intervento: Sostituzioni | quando occorre |
| 01.05.04 | Fusibili | |
| 01.05.04.I02 | Intervento: Sostituzione dei fusibili | quando occorre |
| 01.05.04.I01 | Intervento: Pulizia | ogni 6 mesi |
| 01.05.05 | Interruttori | |
| 01.05.05.I01 | Intervento: Sostituzioni | quando occorre |
| 01.05.06 | Motori | |
| 01.05.06.I01 | Intervento: Revisione | quando occorre |
| 01.05.06.I02 | Intervento: Serraggio bulloni | ogni 6 mesi |
| 01.05.07 | Prese e spine | |
| 01.05.07.I01 | Intervento: Sostituzioni | quando occorre |
| 01.05.08 | Quadri di bassa tensione | |
| 01.05.08.I03 | Intervento: Sostituzione centralina rifasamento | quando occorre |
| 01.05.08.I01 | Intervento: Pulizia generale | ogni 6 mesi |
| 01.05.08.I02 | Intervento: Serraggio | ogni anno |
| 01.05.08.I04 | Intervento: Sostituzione quadro | ogni 20 anni |
| 01.05.09 | Relè termici | |
| 01.05.09.I02 | Intervento: Sostituzione | quando occorre |
| 01.05.09.I01 | Intervento: Serraggio fili | ogni 6 mesi |

| | | |
|-----------------|-----------------------------------|----------------|
| 01.05.10 | Sezionatore | |
| 01.05.10.I01 | Intervento: Sostituzioni | quando occorre |
| 01.05.11 | Sistemi di cablaggio | |
| 01.05.11.I02 | Intervento: Serraggio connessione | quando occorre |
| 01.05.11.I01 | Intervento: Rifacimento cablaggio | ogni 15 anni |

INDICE

| 01 | Impianto di Sollevamento | pag. | 2 |
|-----------|--|-------------|----------|
| 01.01 | Opere di fondazioni superficiali | | 2 |
| 01.01.01 | Platee in c.a. | | 2 |
| 01.02 | Impianto di sollevamento | | 2 |
| 01.02.01 | Manometri | | 2 |
| 01.02.02 | Pompe centrifughe | | 2 |
| 01.02.03 | Quadri di bassa tensione | | 2 |
| 01.02.04 | Valvole a saracinesca (saracinesche) | | 2 |
| 01.02.05 | Valvole antiritorno | | 2 |
| 01.03 | Impianto | | 2 |
| 01.03.01 | Giunti a flangia | | 2 |
| 01.03.02 | Tubazioni in acciaio zincato | | 2 |
| 01.03.03 | Tubi in polietilene alta densità (PEAD) | | 2 |
| 01.03.04 | Valvole a farfalla | | 2 |
| 01.04 | Opere di ingegneria naturalistica | | 3 |
| 01.04.01 | Rivestimento in scogliera o pietrame a secco | | 3 |
| 01.05 | Impianto elettrico | | 3 |
| 01.05.01 | Canalizzazioni in PVC | | 3 |
| 01.05.02 | Contattore | | 3 |
| 01.05.03 | Disgiuntore di rete | | 3 |
| 01.05.04 | Fusibili | | 3 |
| 01.05.05 | Interruttori | | 3 |
| 01.05.06 | Motori | | 3 |
| 01.05.07 | Prese e spine | | 3 |
| 01.05.08 | Quadri di bassa tensione | | 3 |
| 01.05.09 | Relè termici | | 3 |
| 01.05.10 | Sezionatore | | 4 |
| 01.05.11 | Sistemi di cablaggio | | 4 |

IL TECNICO
Ing. David Malossi