

CONSORZIO DI BONIFICA 2 - PALERMO

UTILIZZAZIONE INTEGRALE DELLE ACQUE INVASATE NEL
SERBATOIO DI GARCIA SUL FIUME BELICE SINISTRO

OPERE DI DISTRIBUZIONE IRRIGUA
SOLLEVAMENTO E DISTRIBUZIONE ZONA IVa
I LOTTO FUNZIONALE
STRALCIO

PROGETTO ESECUTIVO

Titolo:

PIANO DI MANUTENZIONE

All.

R.12

Data

REV. MARZO 2023

Scala

Codice

143-E-GAR

I PROGETTISTI Dott. Ing. LUIGI DE BOM

Dott. Ing. MICHELE ANGELO CUCCARO

IL RESPONSABILE UNICO
DEL PROCEDIMENTO

Dott. Ing. Salvatore Marino

COLLABORATORE Dott. Ing. POUL ERIK NIELSEN



s.i.a. studio ingegneri associati
MILANO

STUDIO CUCCARO - ECOMAR s.r.l.
ROMA

PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: **Poggioreale e Monreale**

Provincia di: **Palermo**

OGGETTO: Utilizzazione integrale delle acque invase nel serbatoio di Garcia sul Fiume Belice Sinistro - Derivazione dal fiume Belice destro e affluenti con immissione nel serbatoio di Garcia - Opere di distribuzione irrigua - Sollevamento e distribuzione zona IVa - I Lotto funzionale

CORPI D'OPERA:

- 01 CONDOTTE E MANUFATTI DI LINEA
- 02 SOLLEVAMENTO
- 03 EDIFICIO COMANDI
- 04 APPARECCHIATURE VASCA

CONDOTTE E MANUFATTI DI LINEA

Il progetto prevede la sostituzione della condotta premente con tubazione in Ghisa Sferoidale per circa 979 m.

Prevede inoltre il risanamento del tratto in acciaio dalla passerella alla curva V1 mediante posa di tubazione in PRFV per circa 434 m.

E' previsto altresì la sostituzione delle condotto Primaria P (PEAD pe 100 DN variabile tra 710 e 315) per m 3.505 e Pc (PEAD pe 100 DN 160) per m 195

Infine è previsto il rifacimento della rete secondaria e terziaria per i comizi 23, 31, 32, 33, 34 del compresorio irriguo.

Per eseguire la lavorazione è necessario realizzare un manufatto interrato in c.a. dal quale avverrà la spinta della condotta in PRFV fino al sollevamento e fino al picchetto V1.

Saranno inoltre realizzati i manufatti di sfiato, scarico, diramazione, di linea e consegne comiziali per le condotte oggetto di intervento.

Per ulteriori dettagli si rimanda agli elaborati progettuali.

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 01.01 Opere di fondazioni superficiali
- 01.02 Strutture in elevazione in c.a.
- 01.03 Impianto acquedotto
- 01.04 Impianto acquedotto (PRFV)
- 01.05 Attraversamenti corsi d'acqua

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.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.01.01 Platee in c.a.

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.

Strutture in elevazione in c.a.

Si definiscono strutture in elevazione gli insiemi degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione e quindi al terreno. In particolare le strutture verticali sono costituite dagli elementi tecnici con funzione di sostenere i carichi agenti, trasmettendoli verticalmente ad altre parti aventi funzione strutturale e ad esse collegate. Le strutture in c.a. permettono di realizzare una connessione rigida fra elementi, in funzione della continuità della sezione ottenuta con un getto monolitico.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.02.01 Pareti
- ° 01.02.02 Solette

Pareti

Unità Tecnologica: 01.02**Strutture in elevazione in c.a.**

Le pareti sono elementi architettonici verticali, formati da volumi piani con spessore ridotto rispetto alla lunghezza e alla larghezza.

Possono avere andamenti rettilineo e/o con geometrie diverse. In generale le pareti delimitano confini verticali di ambienti. Inoltre le pareti di un edificio si possono classificare in:

- pareti portanti, che sostengono e scaricano a terra il peso delle costruzioni (in genere quelle perimetrali, che delimitano e separano gli ambienti interni da quelli esterni);
- pareti non portanti (che sostengono soltanto il peso proprio).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Non compromettere l'integrità delle strutture. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Riscontro di eventuali anomalie.

Solette

Unità Tecnologica: 01.02**Strutture in elevazione in c.a.**

Si tratta di elementi orizzontali e inclinati interamente in cemento armato. Offrono un'ottima resistenza alle alte temperature ed inoltre sono capaci di sopportare carichi elevati anche per luci notevoli. Pertanto trovano maggiormente il loro impiego negli edifici industriali, depositi, ecc. ed in quei locali dove sono previsti forti carichi accidentali (superiori ai 600 kg/m²). Possono essere utilizzati sia su strutture di pilastri e travi anch'essi in c.a. che su murature ordinarie.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Non compromettere l'integrità delle strutture. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Riscontro di eventuali anomalie.

Impianto acquedotto

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).

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.03.01 Condotte in ghisa
- ° 01.03.02 Contatori
- ° 01.03.03 Giunti a flangia
- ° 01.03.04 Manometri
- ° 01.03.05 Misuratore di portata
- ° 01.03.06 Pozzetti
- ° 01.03.07 Regolatore di livello magnetico
- ° 01.03.08 Riduttore di pressione
- ° 01.03.09 Separatore idraulico
- ° 01.03.10 Sfiati
- ° 01.03.11 Tubazioni in acciaio
- ° 01.03.12 Tubazioni in PVC
- ° 01.03.13 Tubi in polietilene alta densità (PEAD)
- ° 01.03.14 Valvole a farfalla
- ° 01.03.15 Valvole antiritorno

Condotte in ghisa

Unità Tecnologica: 01.03**Impianto acquedotto**

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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).

Contatori

Unità Tecnologica: 01.03**Impianto acquedotto**

Il tipo di contatore più semplice e usato è quello a mulinello (Woltmann) che è dotato di un'elica che viene messa in rotazione dal fluido in movimento; si calcola il volume dell'acqua fluita attraverso lo strumento dal numero di giri dell'elica in un dato intervallo di tempo. Si usano di norma per misurare i volumi d'acqua forniti alle utenze.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Devono essere installati in prossimità dell'adduzione principale ed opportunamente protetti da scatole o nicchie. Evitare manomissioni o tentativi di allacciamenti superiori a quelli consentiti; effettuare la taratura del contatore prima dell'utilizzo. Verificare l'integrità dei sigilli prima della installazione del contatore.

Giunti a flangia

Unità Tecnologica: 01.03**Impianto acquedotto**

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.

Manometri

Unità Tecnologica: 01.03**Impianto acquedotto**

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: 01.03.05

Misuratore di portata

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto acquedotto

Tra i misuratori di portata a pressione troviamo i venturimetri. I venturimetri unificati possono essere di due tipi, il classico e il venturimetro-boccaglio: ambedue possono essere lunghi o corti, normali o troncati.

I venturimetri classici sono formati da un tratto troncoconico convergente che permette il passaggio dal diametro D della tubazione a un diametro d , molto inferiore, che si mantiene per un breve tratto detto gola cui segue un tratto troncoconico divergente alla cui fine il diametro torna al suo valore originario D .

Il venturimetro-boccaglio unificato è formato a monte da un boccaglio corto a piccolo rapporto di apertura, cui seguono un breve tratto cilindrico e un tratto divergente con un angolo al centro massimo di 30° . In base alla differenza di lunghezza del tratto divergente, i venturimetri e i venturimetri-boccali si distinguono in lunghi e corti.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Gli apparecchi misuratori di portata devono essere protetti dal contatto accidentale e dalla penetrazione di solidi. Le custodie dei misuratori devono essere verniciate con vernici di tipo epossidico con essiccazione a forno. Il montaggio degli elementi del misuratore all'interno della custodia deve avvenire in modo tale da consentire un facile accesso successivamente per consentire operazioni di manutenzione. Verificare la presenza della targa che deve riportare tutte le indicazioni per il corretto funzionamento del misuratore (nome del costruttore, anno di costruzione, pressione di esercizio, temperatura, ecc.).

Elemento Manutenibile: 01.03.06

Pozzetti

Tutti gli elementi dell'acquedotto (sfiati, valvole riduttrici o regolatrici dei carichi, saracinesche, valvole a farfalla, ecc.) previsti lungo la rete di adduzione esterna, quando non sono collocati all'interno di determinati locali devono essere installati all'interno di appositi manufatti realizzati in calcestruzzo o in muratura, quasi sempre totalmente interrati, chiamati "pozzetti". I pozzetti sono dotati di chiusini metallici per l'accesso dall'esterno che devono essere forniti di opportuni sistemi di chiusura. Le dimensioni interne del pozzetto variano a seconda delle apparecchiature installate e devono essere tali da consentire tutte le manovre degli apparecchi necessarie durante l'esercizio e di eseguire le operazioni di manutenzione ordinaria, di riparazione, di smontaggio e di sostituzione delle apparecchiature.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente dovrà unicamente accertarsi della comparsa di eventuali anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di fessurazioni, disgregazione del materiale, riduzione del copriferro. Verificare l'integrità dei chiusini e la loro movimentazione.

Elemento Manutenibile: 01.03.07

Regolatore di livello magnetico

Gli interruttori di livello ad azionamento magnetico sono indicati per il controllo del livello di liquidi in particolare nelle applicazioni industriali quali la gestione di serbatoi (anche in pressione) consentendo di effettuare operazioni di avvio e arresto di pompe, l'apertura e la chiusura di elettrovalvole, l'attivazione di sistemi di allarme. Questi dispositivi possono essere provvisti di contatti elettrici, reed e microinterruttori.

L'elemento oscillante è provvisto di una calamita rivolta alla flangia; collegato alla flangia e inserito nel serbatoio, un galleggiante oscillante è libero di assumere la posizione dovuta dalla presenza o assenza di liquido alla sua altezza. Anche il galleggiante è dotato (alla sua estremità rivolta alla flangia) di una cartuccia sigillata contenente una calamita con la stessa polarità; poiché le due calamite (montate sui due dispositivi oscillanti) sono della stessa polarità si respingono e non risultano mai allineate sullo stesso asse: di conseguenza lo stato dell'equipaggio elettrico commuta assumendo posizione di normalmente aperto oppure di normalmente chiuso.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Possono essere installati sia in posizione orizzontale sia in posizione verticale anche direttamente sul serbatoio da gestire o in alternativa in idonea camera stagna esterna.

Per evitare malfunzionamenti effettuare la tenuta ermetica dei vari punti di attacco utilizzando del nastro di teflon. Verificare che, avvitando il dispositivo, la tenuta a pressione coincida perfettamente con la posizione esatta di lavoro verticale (tale posizione è in genere indicata dal senso della freccia impressa sul coperchio del regolatore).

Elemento Manutenibile: 01.03.08

Riduttore di pressione

I riduttori di pressione possono essere del tipo semplice o combinato. Il riduttore di pressione dell'acqua è una valvola che riduce la pressione di un fluido all'uscita in base ad un valore regolabile o preimpostato. Il riduttore di pressione d'acqua combinato è un riduttore della pressione dell'acqua con funzioni supplementari (per esempio valvola di arresto e valvola di ritegno) contenute nello stesso corpo.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare le prescrizioni fornite dal produttore prima di installare il riduttore. Verificare i diametri e le pressioni di esercizio alle quali può essere soggetto il riduttore. Serrare in maniera adeguata il riduttore sulla tubazione per evitare

arresti dell'erogazione dell'acqua dovuti a perdite eccessive.

Elemento Manutenibile: 01.03.09

Separatore idraulico

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto acquedotto

Il compensatore idraulico detto anche separatore idraulico è un dispositivo che consente di collegare un circuito idraulico primario a più circuiti idraulici secondari. Nel caso in cui le portate nel circuito primario e secondario hanno una differente portata il compensatore idraulico provvede ad indirizzare una parte di tale differenza all'altra corrente equilibrando le due portate. In questo modo il funzionamento di ciascuna pompa dei circuiti idraulici a valle del dispositivo risulta indipendente rispetto al funzionamento delle altre pompe.

Il compensatore idraulico è costituito da un serbatoio disposto in genere in verticale che presenta al suo interno un'elevata area di passaggio. È provvisto di due bocchelli nella parte alta (in cui passa la corrente calda proveniente dalla caldaia e inviata alle utenze) e due bocchelli nella parte bassa (in cui passa la corrente fredda proveniente dalle utenze e inviata alla caldaia).

Inoltre il compensatore è dotato di griglie al suo interno e da filtro per raccogliere le impurità che sono smaltite nella parte bassa del dispositivo.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Il separatore va installato su impianti dov'è presente un circolatore principale e due o più circolatori secondari di distribuzione in modo da evitare che vi sia interferenza tra le pompe dei vari circuiti (migliorando la circolazione del fluido e garantendo per ogni singolo circuito collegato il corretto funzionamento) e permette di eliminare le impurità e l'aria presente nel circuito attraverso una rete interna che filtra l'acqua in mandata.

Elemento Manutenibile: 01.03.10

Sfiati

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto acquedotto

Per far sì che l'aria venga spinta fuori il più rapidamente possibile, occorre evitare tratti di tubazione orizzontali e, quindi, in presenza di terreni pianeggianti, il profilo longitudinale della tubazione viene fatto a denti di sega con tratti in salita nel senso del moto con una pendenza minima dello 0,2%-0,3% e tratti in discesa con una pendenza del 2%-3%; nei vertici più alti del profilo si collocano gli sfiati e in quelli più bassi gli scarichi, congegni che consentono lo svuotamento dei due tratti adiacenti di tubazione. È opportuno sottolineare che l'efficacia di uno sfiato è tanto maggiore quanto più elevata è la pressione nei punti di installazione. Lo sfiato, che serve ad espellere l'aria che si libera dall'acqua e che tende ad accumularsi nei punti più alti del profilo della tubazione, può essere o libero o in pressione. Gli sfiati liberi più semplici sono formati da un tubo verticale di piccolo diametro (tubo piezometrico), con l'estremità inferiore collegata alla condotta in pressione e l'estremità superiore libera per far fuoriuscire l'aria. Lo sfiato a sifone è un altro tipo di sfiato libero; è formato da tronchi verticali di tubo di piccolo diametro, lunghi 1,00-1,50 m e collegati tra loro alle estremità superiori e inferiori da curve a 180°. Il primo tronco è collegato con la condotta in pressione e l'estremità dell'ultimo è a contatto con l'atmosfera.

Gli sfiati in pressione sono formati da un galleggiante sferico racchiuso in una cassa metallica che, in base alla differente posizione di equilibrio, apre o chiude una piccola luce di comunicazione con l'esterno. La cassa è collegata alla condotta in pressione da una saracinesca di intercettazione per rendere agevole lo smontaggio dell'apparecchio in caso di necessità.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Gli sfiati devono essere collocati quando le tubazioni presentano un andamento orizzontale per evitare pericolosi accumuli di aria all'interno delle stesse tubazioni. Gli sfiati delle tubazioni interrato devono essere opportunamente protetti o installati in appositi pozzetti per evitare ostruzioni o infiltrazioni di materiali estranei all'interno delle tubazioni.

Elemento Manutenibile: 01.03.11

Tubazioni in acciaio

Le tubazioni generalmente utilizzate per l'adduzione e la successiva erogazione dell'acqua sono in acciaio zincato.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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 devono essere opportunamente protette per consentire l'interramento. (es. protezione con rivestimento di catrame).

Elemento Manutenibile: 01.03.12

Tubazioni in PVC

Le tubazioni in policloruro di vinile (comunemente identificati con la sigla PVC) sono quelle realizzate con mescolanze a base di PVC non plastificato. Il materiale con cui sono prodotti i tubi, i raccordi e le valvole, deve essere una composizione di policloruro di vinile non plastificato.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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: 01.03.13

Tubi in polietilene alta densità (PEAD)

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: 01.03.14

Valvole a farfalla

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.

Elemento Manutenibile: 01.03.15

Valvole antiritorno

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto acquedotto

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.

Impianto acquedotto (PRFV)

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).

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.04.01 Tubazioni rinforzate con fibre di vetro (PRFV)

Tubazioni rinforzate con fibre di vetro (PRFV)

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto acquedotto (PRFV)

Le tubazioni dell'impianto provvedono all'adduzione e alla successiva erogazione dell'acqua destinata ad alimentare l'impianto. Possono essere realizzate in materiale plastico rinforzato con fibre di vetro.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le superfici interne ed esterne dei tubi e dei raccordi devono essere lisce, pulite ed esenti da cavità, bolle, impurità, porosità e qualsiasi altro difetto superficiale. Le estremità dei tubi e dei raccordi devono essere tagliate nettamente, perpendicolarmente all'asse. I tubi e i raccordi devono essere uniformemente colorati attraverso il loro intero spessore.

Attraversamenti corsi d'acqua

L'opera prevede due tipologie di attraversamento:

- per i corsi d'acqua maggiori (definiti torrenti) l'attraversamento avverrà tramite tecnologia T.O.C. che prevede l'infissione orizzontale teleguidata della tubazione irrigua. Tale modalità consente di non interferire né alterare in alcun modo il naturale andamento del corso d'acqua e la sua morfologia. Questa metodologia interessa la maggioranza dei corsi d'acqua attraversati.
- per i corsi d'acqua minori (definiti fossi) l'attraversamento avverrà con scavo all'aperto e la condotta verrà protetta con uno specifico 'bauletto' in cls di opportuna lunghezza.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.05.01 Pozzetti
- ° 01.05.02 Tubi in polietilene alta densità (PEAD)

Pozzetti

Unità Tecnologica: 01.05**Attraversamenti corsi d'acqua**

Tutti gli elementi dell'acquedotto (sfiati, valvole riduttrici o regolatrici dei carichi, saracinesche, valvole a farfalla, ecc.) previsti lungo la rete di adduzione esterna, quando non sono collocati all'interno di determinati locali devono essere installati all'interno di appositi manufatti realizzati in calcestruzzo o in muratura, quasi sempre totalmente interrati, chiamati "pozzetti". I pozzetti sono dotati di chiusini metallici per l'accesso dall'esterno che devono essere forniti di opportuni sistemi di chiusura. Le dimensioni interne del pozzetto variano a seconda delle apparecchiature installate e devono essere tali da consentire tutte le manovre degli apparecchi necessarie durante l'esercizio e di eseguire le operazioni di manutenzione ordinaria, di riparazione, di smontaggio e di sostituzione delle apparecchiature.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente dovrà unicamente accertarsi della comparsa di eventuali anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di fessurazioni, disgregazione del materiale, riduzione del copriferro. Verificare l'integrità dei chiusini e la loro movimentazione.

Sarà necessario eseguire le attività di ricognizione e manutentive a cadenza almeno semestrale e prima della stagione autunnale/invernale.

Tubi in polietilene alta densità (PEAD)

Unità Tecnologica: 01.05**Attraversamenti corsi d'acqua**

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.

SOLLEVAMENTO

Gli interventi al sollevamento prevedono l'installazione di n. 3+1 elettropompe e relative apparecchiature accessorie tra cui valvole di ritegno, giunti di smontaggio, valvole a farfalla motorizzata.

Sono altresì previste una serie di opere civili consistenti sinteticamente nella sostituzione di infissi metallici esistenti, ringhiere e grigliati.

Le apparecchiature di protezione di moto vario sono ubicate in prossimità dell'edificio comandi, e sono costituiti da una cassa d'ario di 15000 lt.

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- ° 02.01 Impianto di sopraelevazione acqua

Impianto di sopraelevazione acqua

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.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 02.01.01 Manometri
- 02.01.02 Pompe centrifughe
- 02.01.03 Quadri di bassa tensione
- 02.01.04 Quadri di media tensione
- 02.01.05 Valvole a farfalla
- 02.01.06 Valvole antiritorno

Manometri

Unità Tecnologica: 02.01**Impianto di sopraelevazione acqua**

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.

Pompe centrifughe

Unità Tecnologica: 02.01**Impianto di sopraelevazione acqua**

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: 02.01.03

Quadri di bassa tensione

Unità Tecnologica: 02.01

Impianto di sopraelevazione acqua

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 autoestinguente, 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: 02.01.04

Quadri di media tensione

Unità Tecnologica: 02.01

Impianto di sopraelevazione acqua

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 autoestinguente, 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: 02.01.05

Valvole a farfalla

Unità Tecnologica: 02.01

Impianto di sopraelevazione acqua

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.

Elemento Manutenibile: 02.01.06

Valvole antiritorno

Unità Tecnologica: 02.01

Impianto di sopraelevazione acqua

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.

EDIFICIO COMANDI

L'edificio comandi del sollevamento, da ampliare e nel quale adeguare l'impianto elettrico ed installare nuove apparecchiature.

In sintesi si prevede l'installazione di:

- cabina elettrica di trasformazione costituita da quadro prefabbricato di media tensione con grado di isolamento di 24 kV e tensione di esercizio di 20kV, contenente le apparecchiature di manovra e protezione;
- n.1 trasformatore a secco in resina 24kV/400 V della potenza di 250 kVA per l'alimentazione dei servizi ausiliari ubicato in box di protezione;
- n.3 trasformatori a secco in resina 24kV/6000 V della potenza di 2500 KVA per l'alimentazione degli inverter per l'alimentazione dei motori delle pompe;
- quadro prefabbricato di media tensione con grado di isolamento di 12 kV e tensione di esercizio di 6kV, contenente le apparecchiature di manovra e protezione degli inverter a media tensione;
- n.4 inverter di media tensione con raffreddamento ad aria per l'alimentazione e la regolazione dei motori ad una tensione di 6000V;
- quadro elettrico di comando e controllo delle utenze secondarie dell'impianto di sollevamento e dei servizi degli uffici e delle pertinenze dell'opera di presa e della sala trasformatori e comando e controllo dei motori;
- sistema di supervisione e controllo dell'impianto di sollevamento basato su microprocessore (PLC) in grado di gestire in maniera completamente automatica tutto l'impianto in funzione della richiesta di utenza;
- cavi di alimentazione MT e BT delle varie utenze posizionati o in conduit interrati o su passerelle (vassoi) porta cavi o tubi conduit in acciaio zincato, sostenute da robusti profilati in acciaio, per le parti a vista;
- adeguamento impianto di terra secondo le prescrizioni delle vigenti norme CEI, nonché del D.P.R. 547;
- elettrocompressore alternativo raffreddato ad aria, assemblato su basamento comprendente motore elettrico asincrono trifase, sistema di trasmissione e compressore lubrificato, completo di filtro in aspirazione, valvola di sicurezza e altri accessori di sicurezza e di esercizio per il rifornimento automatico dell'aria.

Per la ventilazione della sala quadri e locali alloggio inverter sono previsti n.3 ventilatori di estrazione assiali, per installazione su canale o parete, con girante a pale regolabili.

Sono inoltre previste una serie di opere civili, e nello specifico la demolizione delle seguenti parti:

- Platee, cunicoli e pozzetti raccolta olio dei trasformatori esistenti che sono con isolamento ad olio e che verranno sostituiti con trasformatori in resina, che non necessitano delle opere di cui sopra.
- Soletta attualmente interessata dai cunicoli dei cavi in MT e BT e dai basamenti dei quadri elettrici di MT e BT che verranno sostituiti;
- Soletta di copertura del cunicolo, dove è alloggiata la condotta premente, per una lunghezza di circa 5,10 m nella parte dove verranno installati 2 degli inverter in media tensione.

I nuovi trasformatori verranno alloggiati in 4 locali prefabbricati in c.a.v. con dimensioni utili in pianta di m(3,15x2,12) e altezza utile di 2,80 m, completi di basamento prefabbricato a vasca in c.a.v. dell'altezza di 0,50 m con porta a due ante in vetroresina (cm. 120 x 215), griglia in vetroresina (cm 90x54), plafoniera stagna a led 1x36W, Interruttore di comando luci in cassetta stagna. La struttura sarà realizzata in conglomerato cementizio armato di classe Rck 350. Ciascun box sarà rifinito a regola d'arte sia internamente che esternamente. Le pareti interne ed il soffitto saranno tinteggiate con pitture a base di resine sintetiche di colore bianco. Le pareti esterne e l'elemento di copertura saranno trattati con rivestimento murale plastico idrorepellente costituito da resine sintetiche pregiate, polvere di quarzo, ossidi coloranti e additivi che garantiscono ottima resistenza agli agenti atmosferici. Per la fondazione dei locali prefabbricati è previsto un basamento in conglomerato cementizio armato classe C25/30 della larghezza di 3,30 m e della lunghezza di 12,50 m con uno spessore di 0,40m.

Le nuove solette della sala quadri, dello spessore di 0,20 m ed i relativi cunicoli verranno realizzati in conglomerato cementizio armato classe C25/30 su strato di magro dello spessore di 0,10 m. Al di sopra della soletta verrà realizzato un pavimento in gres industriale.

Analogamente la nuova soletta di copertura del cunicolo di alloggio della tubazione, della luce di 4,70 m e dello spessore di 0,25m sarà realizzata in conglomerato cementizio armato

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 03.01 Strutture in elevazione prefabbricate
- 03.02 Coperture piane
- 03.03 Rivestimenti esterni
- 03.04 Recinzioni e cancelli
- 03.05 Infissi esterni
- 03.06 Pavimentazioni interne
- 03.07 Rivestimenti interni
- 03.08 Impianto di messa a terra
- 03.09 Impianto elettrico industriale
- 03.10 Impianto di illuminazione

Strutture in elevazione prefabbricate

Si definiscono strutture in elevazione gli insiemi degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione e quindi al terreno. In particolare le strutture verticali sono costituite dagli elementi tecnici con funzione di sostenere i carichi agenti, trasmettendoli verticalmente ad altre parti aventi funzione strutturale e ad esse collegate. Le strutture prefabbricate sono costituite da elementi monodimensionali (pilastri e travi) realizzati a piè d'opera. Sono generalmente costituite da elementi industrializzati che consentono una riduzione dei costi in relazione alla diminuzione degli oneri derivanti dalla realizzazione in corso d'opera e dalla eliminazione delle operazioni di carpenteria e delle opere di sostegno provvisorie.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 03.01.01 Pannelli
- 03.01.02 Pannelli di tamponamento prefabbricati e fibrorinforzati
- 03.01.03 Pilastri prefabbricati in c.a.
- 03.01.04 Travi

Pannelli

Unità Tecnologica: 03.01**Strutture in elevazione prefabbricate**

I pannelli prefabbricati in calcestruzzo vengono, solitamente, impiegati nei fabbricati artigianali ed industriali e/o per edifici di grandi dimensioni, dove la realizzazione degli stessi avviene in un tempo minore rispetto alle costruzioni tradizionali. Essi possono avere dimensioni diverse in relazione alla composizione, all'unione dei moduli e agli utilizzi da soddisfare.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Non compromettere l'integrità delle strutture. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Riscontro di eventuali anomalie.

Pannelli di tamponamento prefabbricati e fibrorinforzati

Unità Tecnologica: 03.01**Strutture in elevazione prefabbricate**

I pannelli di tamponamento prefabbricati e fibrorinforzati sono realizzati con calcestruzzo in abbinamento a fibre di acciaio e alla precompressione. Trovano impiego nella realizzazione di chiusure verticali per edifici civili ed industriali.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Non compromettere l'integrità delle strutture. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Riscontro di eventuali anomalie.

Pilastri prefabbricati in c.a.

Unità Tecnologica: 03.01**Strutture in elevazione prefabbricate**

Si tratta di pilastri in c.a. realizzati in dimensioni variabili a seconda delle esigenze di progetto. In genere essi vengono dotati di mensole per carroponti e di mensole per il supporto dei solai.

La tipologia di queste strutture permette la rapida posa e la immediata possibilità di esercizio, carichi. I pilastri prefabbricati trovano il loro maggiore impiego nella realizzazione di capannoni. Essi costituiscono intelaiature portanti, in combinazione alle travi prefabbricate. Vi sono diverse tipologie di pilastri prefabbricati:

- Pilastri combinati: formati composti da un profilato esterno in acciaio e da un'armatura integrata ed ancorati con barre filettate alle fondazioni e poi gettati in opera;
- Pilastri prefabbricati: realizzati in calcestruzzo armato preconfezionati e successivamente ancorati in fasi successive in cantiere alle fondazioni mediante dei sistemi di fissaggio senza l'impiego dei getti di completamento.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

In caso di verifiche strutturali dei pilastri controllare la resistenza alla compressione e la verifica ad instabilità a carico di punta. In zona sismica verificare altresì gli spostamenti.

Non compromettere l'integrità delle strutture. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Riscontro di eventuali anomalie.

Elemento Manutenibile: 03.01.04

Travi

Unità Tecnologica: 03.01

Strutture in elevazione prefabbricate

Le travi sono elementi strutturali, che si pongono in opera in posizione orizzontale o inclinata per sostenere il peso delle strutture sovrastanti, con una dimensione predominante che trasferiscono, le sollecitazioni di tipo trasversale al proprio asse geometrico, lungo tale asse, dalle sezioni investite dal carico fino ai vincoli, garantendo l'equilibrio esterno delle travi in modo da assicurare il contesto circostante. Le travi prefabbricate sono costituite da elementi monodimensionali realizzati a pè d'opera. Le travi si possono classificare in funzione delle altezze rapportate alle luci, differenziandole in a) alte, b) normali, c) in spessore ed estradossate (a secondo del rapporto h/l) e della larghezza.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Non compromettere l'integrità delle strutture. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Riscontro di eventuali anomalie.

Coperture piane

Insieme degli elementi tecnici orizzontali o suborizzontali del sistema edilizio aventi funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio stesso dallo spazio esterno sovrastante. Le coperture piane (o coperture continue) sono caratterizzate dalla presenza di uno strato di tenuta all'acqua, indipendentemente dalla pendenza della superficie di copertura, che non presenta soluzioni di continuità ed è composto da materiali impermeabili che posti all'esterno dell'elemento portante svolgono la funzione di barriera alla penetrazione di acque meteoriche. L'organizzazione e la scelta dei vari strati funzionali nei diversi schemi di funzionamento della copertura consente di definire la qualità della copertura e soprattutto i requisiti prestazionali. Gli elementi e i strati funzionali si possono raggruppare in:

- elemento di collegamento;
- elemento di supporto;
- elemento di tenuta;
- elemento portante;
- elemento isolante;
- strato di barriera al vapore;
- strato di continuità;
- strato della diffusione del vapore;
- strato di imprimitura;
- strato di ripartizione dei carichi;
- strato di pendenza;
- strato di pendenza;
- strato di protezione;
- strato di separazione o scorrimento;
- strato di tenuta all'aria;
- strato di ventilazione;
- strato drenante;
- strato filtrante.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 03.02.01 Canali di gronda e pluviali
- 03.02.02 Comignoli e terminali
- 03.02.03 Strati termoisolanti
- 03.02.04 Strato di tenuta con membrane bituminose
- 03.02.05 Struttura in latero-cemento

Canali di gronda e pluviali

Unità Tecnologica: 03.02**Coperture piane**

I canali di gronda sono gli elementi dell'impianto di raccolta delle acque meteoriche che si sviluppano lungo la linea di gronda. Le pluviali hanno la funzione di convogliare ai sistemi di smaltimento al suolo le acque meteoriche raccolte nei canali di gronda. Essi sono destinati alla raccolta ed allo smaltimento delle acque meteoriche dalle coperture degli edifici. I vari profilati possono essere realizzati in PVC, in lamiera metallica (in alluminio, in rame, in acciaio, in zinco, ecc.). Per formare i sistemi completi di canalizzazioni, essi vengono dotati di appropriati accessori (fondelli di chiusura, bocchelli, parafoglie, staffe di sostegno, ecc.) collegati tra di loro. La forma e le dimensioni dei canali di gronda e delle pluviali dipendono dalla quantità d'acqua che deve essere convogliata e dai parametri della progettazione architettonica. La capacità di smaltimento del sistema dipende dal progetto del tetto e dalle dimensioni dei canali di gronda e dei pluviali.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le pluviali vanno posizionate nei punti più bassi della copertura. In particolare lo strato impermeabile di rivestimento della corona del bocchettone non deve trovarsi a livello superiore del piano corrente della terrazza. Per ovviare al problema viene ricavata intorno al pluviale una sezione con profondità di 1 - 2 cm. Particolare attenzione va posta al numero, al dimensionamento (diametro di scarico) ed alla disposizione delle pluviali in funzione delle superfici di copertura servite. I fori dei bocchettoni devono essere provvisti di griglie parafoglie e paraghiaia removibili. Controllare la funzionalità delle pluviali, delle griglie parafoglie e di eventuali depositi e detriti di foglie ed altre ostruzioni che possono compromettere il corretto deflusso delle acque meteoriche. In particolare è opportuno effettuare controlli generali degli elementi di deflusso in occasione di eventi meteo di una certa entità che possono aver compromesso la loro integrità. Controllare gli elementi accessori di fissaggio e connessione.

Comignoli e terminali

Unità Tecnologica: 03.02**Coperture piane**

Si tratta di elementi integrati nella copertura con la funzione di semplificare lo scambio di aeriformi con l'atmosfera in relazione agli impianti per fluidi del sistema edilizio di cui fanno parte. Di essi fanno parte:

- i camini (la parte della canna fumaria che emerge dalla copertura con la funzione di fuoriuscita dei prodotti derivanti dalla combustione ad una altezza maggiore rispetto a quella di copertura);
- gli sfiati (la parte delle canalizzazioni che fuoriescono dalla copertura con la funzione di assicurare lo sfogo degli aeriformi in atmosfera);
- gli aeratori (gli elementi che fuoriescono dalla copertura con la funzione di assicurare il passaggio di aria con l'atmosfera);
- terminali di camini per lo sfiato (gli elementi situati all'estremità di camini e sfiati con la funzione di permettere il tiraggio e la dispersione dei prodotti di combustione e degli aeriformi nell'atmosfera nonché di fungere da protezione dagli agenti atmosferici le canalizzazioni inferiori).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente dovrà provvedere al controllo dei terminali (camini, sfiati, aeratori, terminali di camini per lo sfiato), degli elementi di coronamento e della tenuta dei giunti fra gli elementi di copertura. Si dovrà inoltre provvedere al controllo degli elementi di fissaggio e di eventuali connessioni. Controllare la eventuale presenza di nidi o altri depositi in prossimità delle estremità dei comignoli. Effettuare periodicamente la pulizia dei tiraggi dei camini mediante spazzolatura interna e rimozione dei depositi provenienti dai prodotti della combustione. A secondo delle necessità provvedere al ripristino dei terminali, degli elementi di coronamento e della tenuta dei giunti fra gli elementi di copertura. Provvedere inoltre al ripristino degli elementi di fissaggio. Rimuovere eventuali nidi e/o altri depositi in prossimità delle estremità dei comignoli.

Strati termoisolanti

Lo strato termoisolante ha lo scopo di garantire alla copertura il valore richiesto di resistenza termica globale e allo stesso tempo di attenuare la trasmissione delle onde sonore provocate dai rumori aerei, ecc.. L'isolamento va calcolato in funzione della sua conducibilità termica e secondo della destinazione d'uso degli ambienti interni. Nelle coperture continue l'isolante, posizionato al di sotto o al di sopra dell'elemento di tenuta, sarà realizzato per resistere alle sollecitazioni e ai carichi previsti in relazione dell'accessibilità o meno della copertura. Gli strati termoisolanti possono essere in: polistirene espanso, poliuretano rivestito di carta kraft, poliuretano rivestito di velo vetro, polisocianurato, sughero, perlite espansa, vetro cellulare, materassini di resine espanse, materassini in fibre minerali e fibre minerali o vegetali sfusi e/a piccoli elementi.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Gli strati termoisolanti sono adottati anche per la riduzione dei consumi energetici e per l'eliminazione dei fenomeni di condensazione superficiale, ecc. Nelle coperture continue l'elemento termoisolante può essere posizionato al di sopra o al di sotto dell'elemento di tenuta oppure al di sotto dello strato di irrigidimento e/o ripartizione dei carichi. L'utente dovrà provvedere al controllo delle condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta. In particolare è opportuno effettuare controlli generali del manto in occasione di eventi meteo di una certa entità che possono aver compromesso l'integrità degli elementi di copertura. Fare attenzione alla praticabilità o meno della copertura. Se necessario vanno rinnovati gli strati isolanti deteriorati mediante sostituzione localizzata o generale.

Elemento Manutenibile: 03.02.04

Strato di tenuta con membrane bituminose

Le membrane bituminose sono costituite da bitume selezionato e da armature, quali feltri, tessuti, laminati, fibre naturali. Esse consentono di ovviare in parte agli inconvenienti causati dall'esposizione diretta dell'impermeabilizzazione alle diverse condizioni climatiche. Le membrane bituminose si presentano sottoforma di rotoli di dimensioni di 1 x 10 metri con spessore variabile intorno ai 2 - 5 mm. In generale lo strato di tenuta ha il compito di conferire alla copertura la necessaria impermeabilità all'acqua meteorica secondo l'uso previsto, proteggendo, nel contempo, gli strati della copertura che non devono venire a contatto con l'acqua, resistendo alle sollecitazioni fisiche, meccaniche, chimiche indotte dall'ambiente esterno (vento, pioggia, neve, grandine, ecc.). Nelle coperture continue la funzione di tenuta è garantita dalle caratteristiche intrinseche dei materiali costituenti (manti impermeabili). In alcuni casi lo strato può avere anche funzioni di protezione (manti autoprotetti) e di barriera al vapore (per le coperture rovesce).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Nelle coperture continue l'elemento di tenuta può essere disposto:

- all'estradosso della copertura;
- sotto lo strato di protezione;
- sotto l'elemento termoisolante.

La posa in opera può avvenire mediante spalmatura di bitume fuso o mediante riscaldamento della superficie inferiore e posa in opera dei fogli contigui saldati a fiamma. Una volta posate le membrane, non protette, saranno coperte mediante strati di protezione idonei. L'utente dovrà provvedere al controllo della tenuta della guaina, ove ispezionabile, in corrispondenza di lucernari, botole, pluviali, in genere, e nei punti di discontinuità della guaina. In particolare è opportuno controllare le giunzioni, i risvolti, ed eventuali scollamenti di giunti e fissaggi. Controllare inoltre l'assenza di depositi e ristagni d'acqua. Il rinnovo del manto impermeabile può avvenire mediante inserimento di strati di scorrimento a caldo. Invece il rifacimento completo del manto impermeabile comporta la rimozione del vecchio manto e la posa dei nuovi strati.

Elemento Manutenibile: 03.02.05

Struttura in latero-cemento

La struttura di copertura ha la funzione dominante di reggere o portare il manto e di resistere ai carichi esterni. Le strutture in latero cemento consistono nella messa in opera di travetti di vario tipo, prefabbricati ed autoportanti, che costituiscono parte delle nervature del solaio di copertura. Possono essere impiegati travetti precompressi, travetti a traliccio con fondello in laterizio, intervallati da tavelle o da pignatte. Viene poi eseguito successivamente un getto di conglomerato cementizio per il collegamento degli elementi e un sottile strato superiore di malta per il livellamento del piano di posa.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllo periodico delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali (fessurazioni, lesioni, ecc.).

Rivestimenti esterni

Si tratta di strati funzionali, facenti parte delle chiusure verticali, la cui funzione principale è quella di proteggere il sistema di chiusura dalle sollecitazioni esterne degli edifici e dagli agenti atmosferici nonché di assicurargli un aspetto uniforme ed ornamentale.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 03.03.01 Intonaco
- 03.03.02 Rivestimento a cappotto
- 03.03.03 Tinteggiature e decorazioni

Intonaco

Unità Tecnologica: 03.03

Rivestimenti esterni

Si tratta di un sottile strato di malta la cui funzione è quella di rivestimento nelle strutture edilizie. Svolge inoltre la funzione di protezione, delle strutture, dall'azione degradante degli agenti atmosferici e dei fattori ambientali allo stesso tempo protettiva e decorativa. Il rivestimento a intonaco è comunque una superficie che va rinnovata periodicamente e in condizioni normali esso fornisce prestazioni accettabili per 20 - 30 anni. La malta per intonaco è costituita da leganti (cemento, calce idraulica, calce aerea, gesso), da inerti (sabbia) e da acqua nelle giuste proporzioni a secondo del tipo di intonaco; vengono, in alcuni casi, inoltre aggiunti all'impasto additivi che restituiscono all'intonaco particolari qualità a secondo del tipo d'impiego. Nell'intonaco tradizionale a tre strati il primo, detto rinzafo, svolge la funzione di aggrappo al supporto e di grossolano livellamento; il secondo, detto arriccio, costituisce il corpo dell'intonaco la cui funzione è di resistenza meccanica e di tenuta all'acqua; il terzo strato, detto finitura, rappresenta la finitura superficiale e contribuisce a creare una prima barriera la cui funzione è quella di opporsi alla penetrazione dell'acqua e delle sostanze aggressive. Gli intonaci per esterni possono suddividersi in intonaci ordinari e intonaci speciali. A loro volta i primi possono ulteriormente suddividersi in intonaci miscelati in cantiere ed in intonaci premiscelati; i secondi invece in intonaci additivati, intonaci a stucco o lucidi, intonaci plastici ed infine intonaci monostrato.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti (presenza di bolle e screpolature, macchie da umidità, ecc.). Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

Rivestimento a cappotto

Unità Tecnologica: 03.03

Rivestimenti esterni

E' un tipo di rivestimento che prevede l'utilizzo di pannelli o lastre di materiale isolante fissate meccanicamente al supporto murario e protette da uno strato sottile di intonaco.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti (presenza di bolle e screpolature, macchie da umidità, rotture, ecc.). Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

Tinteggiature e decorazioni

Unità Tecnologica: 03.03

Rivestimenti esterni

La vasta gamma delle tinteggiature o pitture varia a secondo delle superficie e degli ambienti dove trovano utilizzazione. Per gli ambienti esterni di tipo rurale si possono distinguere le pitture a calce, le pitture a colla, le idropitture, le pitture ad olio; per gli ambienti di tipo urbano si possono distinguere le pitture alchidiche, le idropitture acrilviniliche (tempere); per le tipologie industriali si hanno le idropitture acriliche, le pitture siliconiche, le pitture epossidiche, le pitture viniliche, ecc.. Le decorazioni trovano il loro impiego particolarmente per gli elementi di facciata o comunque a vista. La vasta gamma di materiali e di forme varia a secondo dell'utilizzo e degli ambienti d'impiego. Possono essere elementi prefabbricati o gettati in opera, lapidei, gessi, laterizi, ecc.. Talvolta gli stessi casseri utilizzati per il getto di cls ne assumono forme e tipologie diverse tali da raggiungere aspetti decorativi nelle finiture.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare

anomalie evidenti (macchie, disgregazioni superficiali, rigonfiamenti, distacco, ecc.).

Recinzioni e cancelli

Le recinzioni sono strutture verticali aventi funzione di delimitare e chiudere le aree esterne di proprietà privata o di uso pubblico. Possono essere costituite da:

- recinzioni opache in muratura piena a faccia vista o intonacate;
- recinzioni costituite da base in muratura e cancellata in ferro;
- recinzione in rete a maglia sciolta con cordolo di base e/o bauletto;
- recinzioni in legno;
- recinzioni in siepi vegetali e/o con rete metallica.

I cancelli sono costituiti da insiemi di elementi mobili con funzione di apertura-chiusura e separazione di locali o aree e di controllo degli accessi legati al sistema edilizio e/o ad altri sistemi funzionali. Gli elementi costituenti tradizionali possono essere in genere in ferro, legno, materie plastiche, ecc., inoltre, la struttura portante dei cancelli deve comunque essere poco deformabile e garantire un buon funzionamento degli organi di guida e di sicurezza. In genere sono legati ad automatismi di controllo a distanza del comando di apertura-chiusura.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 03.04.01 Cancelli in ferro
- ° 03.04.02 Recinzioni in ferro

Cancelli in ferro

Unità Tecnologica: 03.04**Recinzioni e cancelli**

Sono costituiti da insiemi di elementi mobili realizzati in materiale metallico con funzione di apertura-chiusura e separazione di locali o aree e di controllo degli accessi legati al sistema edilizio e/o ad altri sistemi funzionali. In genere sono legati ad automatismi di controllo a distanza del comando di apertura-chiusura.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I cancelli motorizzati devono potersi azionare anche manualmente. Inoltre gli apparati per l'azionamento manuale delle ante non devono creare pericoli di schiacciamento e/o di taglio con le parti fisse e mobili disposte nel contorno del loro perimetro. Sui cancelli motorizzati va indicato: il numero di fabbricazione, il nome del fornitore, dell'installatore o del fabbricante, l'anno di costruzione o dell'installazione della motorizzazione, la massa in kg degli elementi mobili che vanno sollevati durante le aperture. Sui dispositivi di movimentazione va indicato: il nome del fornitore o del fabbricante, l'anno di costruzione e il relativo numero di matricola, il tipo, la velocità massima di azionamento espressa in m/sec o il numero di giri/min, la spinta massima erogabile espressa in Newton metro. Controllare periodicamente l'integrità degli elementi, il grado di finitura ed eventuali anomalie (corrosione, bollature, perdita di elementi, ecc.) evidenti. Interventi mirati al mantenimento dell'efficienza degli organi di apertura-chiusura e degli automatismi connessi. Controllo delle guide di scorrimento ed ingranaggi di apertura-chiusura e verifica degli ancoraggi di sicurezza che vanno protette contro la caduta in caso accidentale di sganciamento dalle guide. Inoltre le ruote di movimento delle parti mobili vanno protette onde evitare deragliamento dai binari di scorrimento. E' vietato l'uso di vetri (può essere ammesso soltanto vetro di sicurezza) o altri materiali fragili come materie d'impiego nella costruzione di parti. Ripresa puntuale delle vernici protettive ed anticorrosive. Sostituzione puntuale dei componenti usurati.

Recinzioni in ferro

Unità Tecnologica: 03.04**Recinzioni e cancelli**

Si tratta di strutture verticali con elementi in ferro con la funzione di delimitazione e chiusura delle aree esterne di proprietà privata o di uso pubblico. Possono essere costituite da base o cordolo (bauletto) in muratura, cls, elementi prefabbricati, ecc..

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le recinzioni vanno realizzate e mantenute nel rispetto delle norme relative alla distanza dal ciglio stradale, alla sicurezza del traffico e della visibilità richiesta dall'Ente proprietario della strada o dell'autorità preposta alla sicurezza del traffico e comunque del codice della strada. Sarebbe opportuno prima di realizzare e/o intervenire sulle recinzioni di concordare con le aziende competenti per la raccolta dei rifiuti solidi urbani, la realizzazione di appositi spazi, accessibili dalla via pubblica, da destinare all'alloggiamento dei cassonetti o comunque alle aree di deposito rifiuti. Il ripristino di recinzioni deteriorate va fatto attraverso interventi puntuali nel mantenimento della tipologia e nel rispetto di recinzioni adiacenti e prospicienti sulla stessa via. Inoltre le recinzioni dovranno relazionarsi alle caratteristiche storiche, tipologiche e di finitura dei fabbricati di cui costituiscono pertinenza. I controlli saranno mirati alla verifica del grado di integrità ed individuazione di anomalie (corrosione, deformazione, perdita di elementi, screpolatura vernici, ecc.). Inoltre a seconda delle tipologie e dei materiali costituenti, le recinzioni vanno periodicamente:

- ripristinate nelle protezioni superficiali delle parti in vista;
- integrate negli elementi mancanti o degradati;
- tinteggiate con opportune vernici e prodotti idonei al tipo di materiale e all'ambiente di ubicazione;
- colorate in relazione ad eventuali piani di colore e/o riferimenti formali all'ambiente circostante.

Infissi esterni

Gli infissi esterni fanno parte del sistema chiusura del sistema tecnologico. Il loro scopo è quello di soddisfare i requisiti di benessere quindi di permettere l'illuminazione e la ventilazione naturale degli ambienti, garantendo inoltre le prestazioni di isolamento termico-acustico. Gli infissi offrono un'ampia gamma di tipologie diverse sia per materiale che per tipo di apertura.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 03.05.01 Cancellotti a battente antieffrazione
- 03.05.02 Finestre a filo muro
- 03.05.03 Serramenti in alluminio

Cancelletti a battente antieffrazione

Unità Tecnologica: 03.05**Infissi esterni**

Si tratta di elementi costituiti da grate di sicurezza apribili e/o a battente, con apertura interna-esterna rispetto al vano murario, per la protezione di finestre e porte finestre. Possono essere realizzati generalmente con barre in acciaio pieno o con profili in alluminio astruso particolarmente sagomati all'interno, con finiture e cromature diverse. Sono inoltre in genere provvisti di serratura a gancio con cilindro munito di chiave di accesso.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Provvedere periodicamente alla lubrificazione di serrature ed organi di movimentazione di parti fisse e mobili. Verificare il corretto funzionamento degli elementi, rispetto alle fasi di apertura-chiusura-arresto, nelle diverse posizioni di servizio.

Finestre a filo muro

Unità Tecnologica: 03.05**Infissi esterni**

Si tratta di infissi definiti anche chiusure tecniche a filo muro. La tecnologia di questi elementi prevede l'eliminazione a vista di stipiti, cornici coprifilo e cerniere. Il sistema assicura la perfetta planarità alla parete e la totale scomparsa dei telai fino a mimetizzarsi con gli ambienti circostanti.

Nei sistemi di infissi filo a muro si trovano svariati prodotti realizzati con materiali diversi: alluminio, legno, misti, ecc..

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'installazione di serramenti a filo muro deve avvenire con posa a regola d'arte seguendo scrupolosamente quanto riportato nelle rispettive schede tecniche di produzione. Evitare assemblaggi di serramenti scadenti e/o montati da personale non adeguatamente formato che potrebbero essere causa dell'insorgenza di guasti ed anomalie. Provvedere ad una corretta manutenzione degli elementi che li compongono.

Serramenti in alluminio

Unità Tecnologica: 03.05**Infissi esterni**

Si tratta di serramenti i cui profili sono ottenuti per estrusione. L'unione dei profili avviene meccanicamente con squadrette interne in alluminio o acciaio zincato. Le colorazioni diverse avvengono per elettrocolorazione. Particolare attenzione va posta nell'accostamento fra i diversi materiali; infatti il contatto fra diversi metalli può creare potenziali elettrici in occasione di agenti atmosferici con conseguente corrosione galvanica del metallo a potenziale elettrico minore. Rispetto agli infissi in legno hanno una minore manutenzione.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

E' necessario provvedere alla manutenzione periodica degli infissi in particolare alla rimozione di residui che possono compromettere guarnizioni e sigillature e alla regolazione degli organi di manovra. Per le operazioni più specifiche rivolgersi a personale tecnico specializzato.

Pavimentazioni interne

Le pavimentazioni fanno parte delle partizioni interne orizzontali e ne costituiscono l'ultimo strato funzionale. In base alla morfologia del rivestimento possono suddividersi in continue (se non sono nel loro complesso determinabili sia morfologicamente che dimensionalmente) e discontinue (quelle costituite da elementi con dimensioni e morfologia ben precise). La loro funzione, oltre a quella protettiva, è quella di permettere il transito ai fruitori dell'organismo edilizio e la relativa resistenza ai carichi. Importante è che la superficie finale dovrà risultare perfettamente piana con tolleranze diverse a secondo del tipo di rivestimento e della destinazione d'uso degli ambienti. Gli spessori variano in funzione al traffico previsto in superficie. La scelta degli elementi, il materiale, la posa, il giunto, le fughe, gli spessori, l'isolamento, le malte, i collanti, gli impasti ed i fissaggi variano in funzione degli ambienti e del loro impiego. Le pavimentazioni interne possono essere di tipo:

- cementizio;
- lapideo;
- resinoso;
- resiliente;
- tessile;
- ceramico;
- lapideo di cava;
- lapideo in conglomerato;
- ligneo.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 03.06.01 Rivestimenti in cotto

Rivestimenti in cotto

Unità Tecnologica: 03.06**Pavimentazioni interne**

I rivestimenti in cotto vengono prodotti mediante cottura a 1100°C circa di un impasto di argille selezionate. La cottura dà luogo a un prodotto dalla massa porosa e compatta in cui la parte vetrosa è presente in minima parte e svolge funzione di legante. Tale processo restituisce al prodotto la caratteristica colorazione con sfumature del rosso. Sul mercato sono presenti prodotti come il cotto rustico, cotto toscano, cotto fiorentino, cotto veneto, ecc.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

Rivestimenti interni

Si tratta di strati funzionali, facenti parte delle chiusure verticali, la cui funzione principale è quella di proteggere il sistema di chiusure interne dalle sollecitazioni interne degli edifici e di assicurare un aspetto uniforme ed ornamentale degli ambienti.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 03.07.01 Intonaco

Intonaco

Unità Tecnologica: 03.07**Rivestimenti interni**

Si tratta di un sottile strato di malta la cui funzione è quella di rivestimento nelle strutture edilizie. Svolge inoltre la funzione di protezione dai fattori ambientali è allo stesso tempo protettiva e decorativa. Il rivestimento a intonaco è comunque una superficie che va rinnovata periodicamente e in condizioni normali esso fornisce prestazioni accettabili per 20 - 30 anni. La malta per intonaco è costituita da leganti (cemento, calce idraulica, calce aerea, gesso), da inerti (sabbia) e da acqua nelle giuste proporzioni a seconda del tipo di intonaco; vengono, in alcuni casi, inoltre aggiunti all'impasto additivi che restituiscono all'intonaco particolari qualità a seconda del tipo d'impiego. Nell'intonaco tradizionale a tre strati il primo, detto rinzafo, svolge la funzione di aggrappo al supporto e di grossolano livellamento; il secondo, detto arriccio, costituisce il corpo dell'intonaco la cui funzione è di resistenza meccanica e di tenuta all'acqua; il terzo strato, detto finitura, rappresenta la finitura superficiale e contribuisce a creare una prima barriera la cui funzione è quella di opporsi alla penetrazione dell'acqua e delle sostanze aggressive. Gli intonaci per interni possono suddividersi in intonaci ordinari e intonaci speciali. A loro volta i primi possono ulteriormente suddividersi in intonaci miscelati in cantiere ed in intonaci premiscelati; i secondi invece in intonaci additivati, intonaci a stucco o lucidi, intonaci plastici o rivestimenti plastici continui ed infine intonaci monostrato.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti (presenza di bolle e screpolature, macchie da umidità, ecc.). Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

Impianto di messa a terra

L'impianto di messa a terra ha la funzione di collegare determinati punti, elettricamente definiti, con un conduttore a potenziale nullo. È il sistema migliore per evitare gli infortuni dovuti a contatti indiretti, ossia contatti con parti metalliche in tensione a causa di mancanza di isolamento o altro. L'impianto di terra deve essere unico e deve collegare le masse di protezione e quelle di funzionamento, inclusi i centri stella dei trasformatori per i sistemi TN, gli eventuali scaricatori e le discese contro le scariche atmosferiche ed elettrostatiche. Lo scopo è quello di ridurre allo stesso potenziale, attraverso i dispersori e i conduttori di collegamento, le parti metalliche dell'impianto e il terreno circostante. Per il collegamento alla rete di terra è possibile utilizzare, oltre ai dispersori ed ai loro accessori, i ferri dei plinti di fondazione. L'impianto di terra è generalmente composto da collettore di terra, i conduttori equipotenziali, il conduttore di protezione principale e quelli che raccordano i singoli impianti. I collegamenti devono essere sconnettibili e il morsetto principale deve avere il contrassegno di terra.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 03.08.01 Conduttori di protezione
- ° 03.08.02 Pozzetti in cls
- ° 03.08.03 Sistema di dispersione
- ° 03.08.04 Sistema di equipotenzializzazione

Conduttori di protezione

Unità Tecnologica: 03.08**Impianto di messa a terra**

I conduttori di protezione principale o montanti sono quelli che raccolgono i conduttori di terra dai piani dell'edificio.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Generalmente questi conduttori vengono realizzati con un cavo di colore giallo-verde. L'utente deve controllare il serraggio dei bulloni e che gli elementi siano privi di fenomeni di corrosione.

Pozzetti in cls

Unità Tecnologica: 03.08**Impianto di messa a terra**

Tutti gli elementi dell'impianto previsti lungo la rete di distribuzione esterna, quando non sono collocati all'interno di determinati locali, devono essere installati all'interno di appositi manufatti realizzati in calcestruzzo o in muratura, quasi sempre totalmente interrati, chiamati "pozzetti". I pozzetti sono dotati di chiusini metallici per l'accesso dall'esterno che devono essere forniti di opportuni sistemi di chiusura. Le dimensioni interne del pozzetto variano a seconda delle apparecchiature installate e devono essere tali da consentire tutte le manovre degli apparecchi necessarie durante l'esercizio e di eseguire le operazioni di manutenzione ordinaria, di riparazione, di smontaggio e di sostituzione delle apparecchiature.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente dovrà unicamente accertarsi della comparsa di eventuali anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di fessurazioni, disgregazione del materiale, riduzione del copriferro. Verificare l'integrità dei chiusini e la loro movimentazione.

Sistema di dispersione

Unità Tecnologica: 03.08**Impianto di messa a terra**

Il sistema di dispersione ha il compito di trasferire le cariche captate dalle calate in un collettore interrato che così realizza un anello di dispersione.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Per gli organi di captazione si adoperano in linea di massima tondini e piattine in rame, o in acciaio zincato di sezione 50-70 mm quadrati; per la bandella piattine di sezione 30 x 40 mm, per motivi di rigidità metallica. Per le coperture metalliche gli spessori non devono essere inferiori a 10-20 mm per scongiurare perforazioni catalitiche. Una sezione doppia di quella degli organi di captazione si utilizza per le grondaie e le ringhiere; per le tubazioni e i contenitori in metallo si devono adoperare spessori di 2,5 mm che arrivano a 4,5 mm per recipienti di combustibili. Gli ancoraggi tra la struttura e gli organi di captazione devono essere fatti con brasatura forte, saldatura, bullonatura o con morsetti; in ogni caso occorre garantire superfici minime di contatto di 200 mm quadrati.

Sistema di equipotenzializzazione

I conduttori equipotenziali principali e supplementari sono quelli che collegano al morsetto principale di terra i tubi metallici.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Generalmente questi conduttori vengono realizzati con un cavo di colore giallo-verde. L'utente deve controllare il serraggio dei bulloni e che gli elementi siano privi di fenomeni di corrosione.

Impianto elettrico industriale

L'impianto elettrico 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.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 03.09.01 Armadi da parete
- 03.09.02 Canali in lamiera
- 03.09.03 Interruttori differenziali
- 03.09.04 Interruttori magnetotermici
- 03.09.05 Passerelle portacavi
- 03.09.06 Regolatori di tensione

Armadi da parete

Unità Tecnologica: 03.09**Impianto elettrico industriale**

Gli armadi da parete sono utilizzati per l'alloggiamento dei dispositivi elettrici scatolati e modulari, sono generalmente realizzati in carpenteria in lamiera metallica verniciata con resine epossidiche e sono del tipo componibile in elementi prefabbricati da assemblare. Hanno generalmente un grado di protezione non inferiore a IP 55 e possono essere dotati o non di portello a cristallo trasparente con serratura a chiave.

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 l'armadio 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.

Canali in lamiera

Unità Tecnologica: 03.09**Impianto elettrico industriale**

I canali in lamiera sono tra gli elementi più semplici per il passaggio dei cavi elettrici e sono generalmente realizzati in acciaio zincato; devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle norme CEI ed essere dotati di marchio di qualità o certificati secondo le disposizioni di legge.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente deve verificare il corretto posizionamento dei canali e che non vi siano ostruzioni o impedimenti per il corretto passaggio dei cavi. Periodicamente registrare i sistemi di ancoraggio (bulloni, viti, pendini, ecc.).

Interruttori differenziali

Unità Tecnologica: 03.09**Impianto elettrico industriale**

L'interruttore differenziale è un dispositivo sensibile alle correnti di guasto verso l'impianto di messa a terra (cosiddette correnti differenziali). Il dispositivo differenziale consente di attuare:

- la protezione contro i contatti indiretti;
- la protezione addizionale contro i contatti diretti con parti in tensione o per uso improprio degli apparecchi;
- la protezione contro gli incendi causati dagli effetti termici dovuti alle correnti di guasto verso terra.

Le norme definiscono due tipi di interruttori differenziali:

- tipo AC per correnti differenziali alternate (comunemente utilizzato);
- tipo A per correnti differenziali alternate e pulsanti unidirezionali (utilizzato per impianti che comprendono apparecchiature elettroniche).

Costruttivamente un interruttore differenziale è costituito da:

- un trasformatore toroidale che rivela la tensione differenziale;
- un avvolgimento di rivelazione che comanda il dispositivo di sgancio dei contatti.

Gli interruttori automatici sono identificati con la corrente nominale i cui valori discreti preferenziali sono:

6-10-13-16-20-25-32-40-63-80-100-125 A. I valori normali del potere di interruzione I_{cn} sono: 500-1000-1500-3000-4500-6000 A. I valori normali del potere di cortocircuito I_{cn} sono: 1500-3000-4500-6000-10000 A.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'interruttore differenziale può essere realizzato individualmente o in combinazione con sganciatori di massima corrente.

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 10000 manovre.

Elemento Manutenibile: 03.09.04

Interruttori magnetotermici

Unità Tecnologica: 03.09

Impianto elettrico industriale

Gli interruttori magnetotermici sono dei dispositivi che consentono l'interruzione dell'energia elettrica in caso di corto circuito o di corrente superiore a quella nominale di taratura dell'interruttore.

Tali 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.

Gli interruttori automatici sono identificati con la corrente nominale i cui valori discreti preferenziali sono:

6-10-13-16-20-25-32-40-63-80-100-125 A. I valori normali del potere di cortocircuito I_{cn} sono:

1500-3000-4500-6000-10000-15000-20000-25000 A.

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 10000 manovre.

Elemento Manutenibile: 03.09.05

Passerelle portacavi

Unità Tecnologica: 03.09

Impianto elettrico industriale

Le passerelle portacavi sono utilizzate per il passaggio dei cavi elettrici; possono essere del tipo singolo o a ripiani. Sono generalmente utilizzate quando non c'è necessità di incassare le canalizzazioni e pertanto vengono utilizzate in cavedi, cunicoli, ecc..

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente deve verificare il corretto posizionamento dei canali e che non vi siano ostruzioni o impedimenti per il corretto passaggio dei cavi. Periodicamente registrare i pendini e gli ancoraggi a parete.

Elemento Manutenibile: 03.09.06

Regolatori di tensione

Il regolatore a controllo di fase è un dispositivo semplice ed economico capace di regolare il valore di tensione senza dissipare potenza. Viene generalmente utilizzato per il controllo dei seguenti parametri: potenza assorbita da resistenze, luminosità dei vari tipi di lampade e velocità dei motori accoppiati agli utilizzatori.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Nell'installazione dei regolatori di tensione si deve evitare la vicinanza di fonti di calore; inoltre installando più regolatori industriali in un medesimo involucro è necessario smaltire la potenza dissipata dal triac e dal filtro. Nelle condutture a valle del regolatore e relativo filtro si hanno tensioni più disturbate ed è pertanto necessario distanziare le condutture a valle dei regolatori e quelle di eventuali sistemi audio installati.

Impianto di illuminazione

L'impianto di illuminazione consente di creare condizioni di visibilità negli ambienti. L'impianto di illuminazione deve consentire, nel rispetto del risparmio energetico, livello ed uniformità di illuminamento, limitazione dell'abbagliamento, direzionalità della luce, colore e resa della luce.

L'impianto di illuminazione è costituito generalmente da: lampade ad incandescenza, lampade fluorescenti, lampade alogene, lampade compatte, lampade a scariche, lampade a ioduri metallici, lampade a vapore di mercurio, lampade a vapore di sodio e pali per il sostegno dei corpi illuminanti.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 03.10.01 Lampade fluorescenti
- 03.10.02 Pali per l'illuminazione
- 03.10.03 Riflettori
- 03.10.04 Sistema di cablaggio

Lampade fluorescenti

Unità Tecnologica: 03.10**Impianto di illuminazione**

Durano mediamente più di quelle a incandescenza e, adoperando alimentatori adatti, hanno un'ottima efficienza luminosa fino a 100 lumen/watt. L'interno della lampada è ricoperto da uno strato di polvere fluorescente cui viene aggiunto mercurio a bassa pressione. La radiazione visibile è determinata dall'emissione di radiazioni ultraviolette del mercurio (emesse appena la lampada è inserita in rete) che reagiscono con lo strato fluorescente.

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. Evitare di smontare le lampade quando sono ancora calde; una volta smontate le lampade esaurite queste vanno smaltite seguendo le prescrizioni fornite dalla normativa vigente e conservate in luoghi sicuri per evitare danni alle persone in caso di rottura del bulbo di vetro.

Pali per l'illuminazione

Unità Tecnologica: 03.10**Impianto di illuminazione**

I pali per l'illuminazione pubblica possono essere realizzati con i seguenti materiali:

- acciaio: l'acciaio utilizzato deve essere saldabile, resistente all'invecchiamento e, quando occorre, zincabile a caldo. L'acciaio deve essere di qualità almeno pari a quella Fe 360 B della EU 25 o addirittura migliore;
- leghe di alluminio: la lega utilizzata deve essere uguale o migliore delle leghe specificate nelle ISO/R 164, ISO/R 209, ISO/R 827 e ISO/TR 2136. Deve resistere alla corrosione. Quando il luogo di installazione presenta particolari e noti problemi di corrosione, la lega utilizzata deve essere oggetto di accordo tra committente e fornitore;
- calcestruzzo armato: i materiali utilizzati per i pali di calcestruzzo armato devono soddisfare le prescrizioni della UNI EN 40; d) altri materiali: nell'ipotesi in cui si realizzino pali con materiali differenti da quelli sopra elencati, detti materiali dovranno soddisfare i requisiti contenuti nelle parti corrispondenti della norma UNI EN 40, nel caso non figurino nella norma le loro caratteristiche dovranno essere concordate tra committente e fornitore.

L'acciaio utilizzato per i bulloni di ancoraggio deve essere di qualità uguale o migliore di quella prevista per l'Fe 360 B della EU 25.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I materiali utilizzati devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti nonché alle prescrizioni delle norme UNI e CEI ed in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. Tutti i componenti dovranno essere forniti nei loro imballaggi originali, accompagnati da certificati delle case produttrici e conservati in cantiere in luoghi sicuri e al riparo da eventuali danni.

Riflettori

Unità Tecnologica: 03.10**Impianto di illuminazione**

I riflettori si utilizzano principalmente per ottenere fenomeni di luce diffusa su grandi superfici; i riflettori proiettano il flusso luminoso in una direzione precisa. Costruttivamente sono costituiti da un involucro di materiale opaco con la faccia interna rivestita con materiale ad alto grado di riflessione (tale materiale è generalmente metallico).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Data la forte quantità di luce e la temperatura di colore più elevata rispetto alle normali lampade questo tipo di lampade

è indicato per l'illuminazione diffusa di grandi ambienti.

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. Evitare di smontare le lampade quando sono ancora calde; una volta smontate le lampade con carica esaurita queste vanno smaltite seguendo le prescrizioni fornite dalla normativa vigente e conservate in luoghi sicuri per evitare danni alle persone in caso di rottura del bulbo contenente i gas esauriti.

Elemento Manutenibile: 03.10.04

Sistema di cablaggio

Unità Tecnologica: 03.10

Impianto di illuminazione

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.

APPARECCHIATURE VASCA

Per la vasca Renelli è stata prevista la sostituzione delle valvole a farfalla, della paratoia e il taglio dell'a tubazione in entrata.

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- ° 04.01 Impianto acquedotto

Impianto acquedotto

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).

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 04.01.01 Giunti a flangia
- 04.01.02 Manometri
- 04.01.03 Tubazioni in acciaio
- 04.01.04 Valvole a farfalla

Giunti a flangia

Unità Tecnologica: 04.01

Impianto acquedotto

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.

Manometri

Unità Tecnologica: 04.01

Impianto acquedotto

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 ritarature devono essere eseguite da personale competente, utilizzando apparecchiature di prova adeguate.

Tubazioni in acciaio

Le tubazioni generalmente utilizzate per l'adduzione e la successiva erogazione dell'acqua sono in acciaio zincato.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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 devono essere opportunamente protette per consentire l'interramento. (es. protezione con rivestimento di catrame).

Elemento Manutenibile: 04.01.04

Valvole a farfalla

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.

INDICE

1) PIANO DI MANUTENZIONE	pag.	<u>3</u>
2) CONDOTTE E MANUFATTI DI LINEA	pag.	<u>4</u>
" 1) Opere di fondazioni superficiali	pag.	<u>5</u>
" 1) Platee in c.a.	pag.	<u>6</u>
" 2) Strutture in elevazione in c.a.	pag.	<u>7</u>
" 1) Pareti	pag.	<u>8</u>
" 2) Solette	pag.	<u>8</u>
" 3) Impianto acquedotto	pag.	<u>9</u>
" 1) Condotte in ghisa	pag.	<u>10</u>
" 2) Contatori	pag.	<u>10</u>
" 3) Giunti a flangia	pag.	<u>10</u>
" 4) Manometri	pag.	<u>10</u>
" 5) Misuratore di portata	pag.	<u>11</u>
" 6) Pozzetti	pag.	<u>11</u>
" 7) Regolatore di livello magnetico	pag.	<u>12</u>
" 8) Riduttore di pressione	pag.	<u>12</u>
" 9) Separatore idraulico	pag.	<u>13</u>
" 10) Sfiati	pag.	<u>13</u>
" 11) Tubazioni in acciaio	pag.	<u>13</u>
" 12) Tubazioni in PVC	pag.	<u>14</u>
" 13) Tubi in polietilene alta densità (PEAD)	pag.	<u>14</u>
" 14) Valvole a farfalla	pag.	<u>14</u>
" 15) Valvole antiritorno	pag.	<u>15</u>
" 4) Impianto acquedotto (PRFV)	pag.	<u>16</u>
" 1) Tubazioni rinforzate con fibre di vetro (PRFV)	pag.	<u>17</u>
" 5) Attraversamenti corsi d'acqua	pag.	<u>18</u>
" 1) Pozzetti	pag.	<u>19</u>
" 2) Tubi in polietilene alta densità (PEAD)	pag.	<u>19</u>
3) SOLLEVAMENTO	pag.	<u>20</u>
" 1) Impianto di sopraelevazione acqua	pag.	<u>21</u>
" 1) Manometri	pag.	<u>22</u>
" 2) Pompe centrifughe	pag.	<u>22</u>
" 3) Quadri di bassa tensione	pag.	<u>23</u>
" 4) Quadri di media tensione	pag.	<u>23</u>
" 5) Valvole a farfalla	pag.	<u>23</u>
" 6) Valvole antiritorno	pag.	<u>24</u>
4) EDIFICIO COMANDI	pag.	<u>25</u>
" 1) Strutture in elevazione prefabbricate	pag.	<u>26</u>
" 1) Pannelli	pag.	<u>27</u>
" 2) Pannelli di tamponamento prefabbricati e fibrorinforzati	pag.	<u>27</u>
" 3) Pilastri prefabbricati in c.a.	pag.	<u>27</u>
" 4) Travi	pag.	<u>28</u>

" 2) Coperture piane	pag.	29
" 1) Canali di gronda e pluviali	pag.	30
" 2) Comignoli e terminali	pag.	30
" 3) Strati termoisolanti	pag.	30
" 4) Strato di tenuta con membrane bituminose	pag.	31
" 5) Struttura in latero-cemento	pag.	31
" 3) Rivestimenti esterni	pag.	33
" 1) Intonaco	pag.	34
" 2) Rivestimento a cappotto	pag.	34
" 3) Tinteggiature e decorazioni	pag.	34
" 4) Recinzioni e cancelli	pag.	36
" 1) Cancelli in ferro	pag.	37
" 2) Recinzioni in ferro	pag.	37
" 5) Infissi esterni	pag.	38
" 1) Cancellotti a battente antieffrazione	pag.	39
" 2) Finestre a filo muro	pag.	39
" 3) Serramenti in alluminio	pag.	39
" 6) Pavimentazioni interne	pag.	40
" 1) Rivestimenti in cotto	pag.	41
" 7) Rivestimenti interni	pag.	42
" 1) Intonaco	pag.	43
" 8) Impianto di messa a terra	pag.	44
" 1) Conduttori di protezione	pag.	45
" 2) Pozzetti in cls	pag.	45
" 3) Sistema di dispersione	pag.	45
" 4) Sistema di equipotenzializzazione	pag.	45
" 9) Impianto elettrico industriale	pag.	47
" 1) Armadi da parete	pag.	48
" 2) Canali in lamiera	pag.	48
" 3) Interruttori differenziali	pag.	48
" 4) Interruttori magnetotermici	pag.	49
" 5) Passerelle portacavi	pag.	49
" 6) Regolatori di tensione	pag.	49
" 10) Impianto di illuminazione	pag.	51
" 1) Lampade fluorescenti	pag.	52
" 2) Pali per l'illuminazione	pag.	52
" 3) Riflettori	pag.	52
" 4) Sistema di cablaggio	pag.	53
5) APPARECCHIATURE VASCA	pag.	54
" 1) Impianto acquedotto	pag.	55
" 1) Giunti a flangia	pag.	56
" 2) Manometri	pag.	56
" 3) Tubazioni in acciaio	pag.	56
" 4) Valvole a farfalla	pag.	57

PIANO DI MANUTENZIONE

**MANUALE DI
MANUTENZIONE**

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

OGGETTO: Utilizzazione integrale delle acque invase nel serbatoio di Garcia sul Fiume Belice Sinistro - Derivazione dal fiume Belice destro e affluenti con immissione nel serbatoio di Garcia - Opere di distribuzione irrigua - Sollevamento e distribuzione zona IVa - I Lotto funzionale

COMMITTENTE: Consorzio di Bonifica 2 Palermo

27/04/2021,

IL TECNICO

(Ing. Michele Angelo Cuccaro)

Ecomar S.r.l.

PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: **Poggioreale e Monreale**

Provincia di: **Palermo**

OGGETTO: Utilizzazione integrale delle acque invase nel serbatoio di Garcia sul Fiume Belice Sinistro - Derivazione dal fiume Belice destro e affluenti con immissione nel serbatoio di Garcia - Opere di distribuzione irrigua - Sollevamento e distribuzione zona IVa - I Lotto funzionale

CORPI D'OPERA:

- 01 CONDOTTE E MANUFATTI DI LINEA
- 02 SOLLEVAMENTO
- 03 EDIFICIO COMANDI
- 04 APPARECCHIATURE VASCA

CONDOTTE E MANUFATTI DI LINEA

Il progetto prevede la sostituzione della condotta premente con tubazione in Ghisa Sferoidale per circa 979 m.

Prevede inoltre il risanamento del tratto in acciaio dalla passerella alla curva V1 mediante posa di tubazione in PRFV per circa 434 m.

E' previsto altresì la sostituzione delle condotto Primaria P (PEAD pe 100 DN variabile tra 710 e 315) per m 3.505 e Pc (PEAD pe 100 DN 160) per m 195

Infine è previsto il rifacimento della rete secondaria e terziaria per i comizi 23, 31, 32, 33, 34 del compresorio irriguo.

Per eseguire la lavorazione è necessario realizzare un manufatto interrato in c.a. dal quale avverrà la spinta della condotta in PRFV fino al sollevamento e fino al picchetto V1.

Saranno inoltre realizzati i manufatti di sfiato, scarico, diramazione, di linea e consegne comiziali per le condotte oggetto di intervento.

Per ulteriori dettagli si rimanda agli elaborati progettuali.

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 01.01 Opere di fondazioni superficiali
- 01.02 Strutture in elevazione in c.a.
- 01.03 Impianto acquedotto
- 01.04 Impianto acquedotto (PRFV)
- 01.05 Attraversamenti corsi d'acqua

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 trasmetterle 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 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le opere di fondazioni superficiali dovranno, in modo idoneo, impedire eventuali dispersioni elettriche.

Livello minimo della prestazione:

Essi variano in funzione delle modalità di progetto.

01.01.R02 Resistenza agli agenti aggressivi

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le opere di fondazioni superficiali non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

Livello minimo della prestazione:

Nelle opere e manufatti in calcestruzzo, il D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018 prevede che gli spessori minimi del copriferro variano in funzione delle tipologie costruttive, la normativa dispone che " L'armatura resistente deve essere protetta da un adeguato ricoprimento di calcestruzzo".

01.01.R03 Resistenza agli attacchi biologici

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le opere di fondazioni superficiali a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni di prestazioni.

Livello minimo della prestazione:

I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici variano in funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico. Distribuzione degli agenti biologici per classi di rischio (UNI EN 335-1):

Classe di rischio 1

- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (secco);
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: nessuna;
- Distribuzione degli agenti biologici: insetti = U, termiti = Legge

Classe di rischio 2

- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (rischio di umidificazione);
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: occasionale;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = Legge

Classe di rischio 3

- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, non al coperto;
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: frequente;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = Legge

Classe di rischio 4;

- Situazione generale di servizio: a contatto con terreno o acqua dolce;
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = Legge

Classe di rischio 5;

- Situazione generale di servizio: in acqua salata;
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L; organismi marini = U.

U = universalmente presente in Europa

L = localmente presente in Europa

(*) il rischio di attacco può essere non significativo a seconda delle particolari situazioni di servizio.

01.01.R04 Resistenza al gelo

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le opere di fondazioni superficiali non dovranno subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.

Livello minimo della prestazione:

I valori minimi variano in funzione del materiale impiegato. La resistenza al gelo viene determinata secondo prove di laboratorio su provini di calcestruzzo (provenienti da getti effettuati in cantiere, confezionato in laboratorio o ricavato da calcestruzzo già indurito) sottoposti a cicli alternati di gelo (in aria raffreddata) e disgelo (in acqua termostattizzata). Le misurazioni della variazione del modulo elastico, della massa e della lunghezza ne determinano la resistenza al gelo.

01.01.R05 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.

01.01.R06 Gestione ecocompatibile del cantiere

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Salvaguardia dell'ambiente attraverso la gestione ecocompatibile del cantiere durante le fasi manutentive

Livello minimo della prestazione:

Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi nel rispetto dei criteri dettati dalla normativa di settore.

01.01.R07 Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I materiali e gli elementi selezionati, durante il ciclo di vita utile dovranno assicurare emissioni ridotte di inquinanti oltre ad un ridotto carico energetico.

Livello minimo della prestazione:

I parametri relativi all'utilizzo di materiali ed elementi e componenti a ridotto carico ambientale dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente

01.01.R08 Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati

Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Per diminuire la quantità di rifiuti dai prodotti, dovrà essere previsto l'utilizzo di materiali riciclati.

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio.

Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

01.01.R09 Recupero ambientale del terreno di sbancamento

Classe di Requisiti: Salvaguardia dell'integrità del suolo e del sottosuolo

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Salvaguardia dell'integrità del suolo e del sottosuolo attraverso il recupero del terreno di sbancamento.

Livello minimo della prestazione:

Dovranno essere rispettati i criteri dettati dalla normativa di settore.

01.01.R10 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.01.01 Platee in c.a.

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**
- 01.01.01.A12 Impiego di materiali non durevoli**

Strutture in elevazione in c.a.

Si definiscono strutture in elevazione gli insiemi degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione e quindi al terreno. In particolare le strutture verticali sono costituite dagli elementi tecnici con funzione di sostenere i carichi agenti, trasmettendoli verticalmente ad altre parti aventi funzione strutturale e ad esse collegate. Le strutture in c.a. permettono di realizzare una connessione rigida fra elementi, in funzione della continuità della sezione ottenuta con un getto monolitico.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.02.R01 Resistenza agli agenti aggressivi

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le strutture di elevazione non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

Livello minimo della prestazione:

Nelle opere e manufatti in calcestruzzo, il D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018 prevede che gli spessori minimi del copriferro variano in funzione delle tipologie costruttive, in particolare la normativa dispone che "L'armatura resistente deve essere protetta da un adeguato ricoprimento di calcestruzzo".

01.02.R02 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le strutture di elevazione dovranno in modo idoneo impedire eventuali dispersioni elettriche.

Livello minimo della prestazione:

Essi variano in funzione delle modalità di progetto.

01.02.R03 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le strutture di elevazione 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. In particolare al D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018.

01.02.R04 Resistenza al fuoco

Classe di Requisiti: Protezione antincendio

Classe di Esigenza: Sicurezza

La resistenza al fuoco rappresenta l'attitudine degli elementi che costituiscono le strutture a conservare, in un tempo determinato, la stabilità (R), la tenuta (E) e l'isolamento termico (I). Essa è intesa come il tempo necessario affinché la struttura raggiunga uno dei due stati limite di stabilità e di integrità, in corrispondenza dei quali non è più in grado sia di reagire ai carichi applicati sia di impedire la propagazione dell'incendio.

Livello minimo della prestazione:

In particolare gli elementi costruttivi delle strutture di elevazione devono avere la resistenza al fuoco indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro il quale le strutture di elevazioni conservano stabilità, tenuta alla fiamma, ai fumi ed isolamento termico:

- altezza antincendio (m): da 12 a 32 - Classe REI (min) = 60;
- altezza antincendio (m): da oltre 32 a 80 - Classe REI (min) = 90;
- altezza antincendio (m): oltre 80 - Classe REI (min) = 120.

01.02.R05 Resistenza al gelo

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le strutture di elevazione non dovranno subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.

Livello minimo della prestazione:

I valori minimi variano in funzione del materiale impiegato. La resistenza al gelo viene determinata secondo prove di laboratorio su provini di calcestruzzo (provenienti da getti effettuati in cantiere, confezionato in laboratorio o ricavato da calcestruzzo già indurito) sottoposti a cicli alternati di gelo (in aria raffreddata) e disgelo (in acqua termostattizzata). Le misurazioni della variazione del modulo elastico, della massa e della lunghezza ne determinano la resistenza al gelo.

01.02.R06 Resistenza al vento

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le strutture di elevazione debbono resistere alle azioni e depressioni del vento tale da non compromettere la stabilità e la funzionalità degli elementi che le costituiscono.

Livello minimo della prestazione:

I valori minimi variano in funzione del tipo di struttura in riferimento ai seguenti parametri dettati dal D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018. Il vento, la cui direzione si considera generalmente orizzontale, esercita sulle costruzioni azioni che variano nel tempo provocando, in generale, effetti dinamici.

Per le costruzioni usuali tali azioni sono convenzionalmente ricondotte alle azioni statiche equivalenti. Peraltro, per costruzioni di forma o tipologia inusuale, oppure di grande altezza o lunghezza, o di rilevante snellezza e leggerezza, o di notevole flessibilità e ridotte capacità dissipative, il vento può dare luogo ad effetti la cui valutazione richiede l'uso di metodologie di calcolo e sperimentali adeguate allo stato dell'arte e che tengano conto della dinamica del sistema.

01.02.R07 Durata della vita nominale (periodo di riferimento per l'azione sismica)

Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Durabilità

La vita nominale di un'opera strutturale VN è intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve potere essere usata per lo scopo al quale è destinata.

Livello minimo della prestazione:

La vita nominale delle opere varia in funzione delle classi d'uso definite di seguito. In particolare la tabella mostra i valori di Vr corrispondenti ai valori di Vn che individuano le frontiere tra i tre tipi di costruzione considerati (tipo 1, tipo 2, tipo 3); valori di Vn intermedi tra detti valori di frontiera (e dunque valori di Vr intermedi tra quelli mostrati in tabella) sono consentiti ed i corrispondenti valori dei parametri ag, Fo e Tc necessari a definire l'azione sismica sono ricavati utilizzando le formule d'interpolazione fornite nell'Allegato A alle NTC. Gli intervalli di valori attribuiti a Vr al variare di Vn e Classe d'uso sono:

- Classe d'uso = I e $V_n \leq 10$ allora $V_r = 35$;
- Classe d'uso = I e $V_n \geq 50$ allora $V_r \geq 35$;
- Classe d'uso = I e $V_n \geq 100$ allora $V_r \geq 70$;
- Classe d'uso = II e $V_n \leq 10$ allora $V_r = 35$;
- Classe d'uso = II e $V_n \geq 50$ allora $V_r \geq 50$;
- Classe d'uso = II e $V_n \geq 100$ allora $V_r \geq 100$;
- Classe d'uso = III e $V_n \leq 10$ allora $V_r = 35$;
- Classe d'uso = III e $V_n \geq 50$ allora $V_r \geq 75$;
- Classe d'uso = III e $V_n \geq 100$ allora $V_r \geq 150$;
- Classe d'uso = IV e $V_n \leq 10$ allora $V_r = 35$;
- Classe d'uso = IV e $V_n \geq 50$ allora $V_r \geq 100$;
- Classe d'uso = IV e $V_n \geq 100$ allora $V_r \geq 200$.

dove per classe d'uso si intende:

- Classe I: Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli;
- Classe II: Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti;
- Classe III: Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso;
- Classe IV: Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al D.M. 5 novembre 2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica.

01.02.R08 Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I materiali e gli elementi selezionati, durante il ciclo di vita utile dovranno assicurare emissioni ridotte di inquinanti oltre ad un ridotto carico energetico.

Livello minimo della prestazione:

I parametri relativi all'utilizzo di materiali ed elementi e componenti a ridotto carico ambientale dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente

01.02.R09 Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati

Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Per diminuire la quantità di rifiuti dai prodotti, dovrà essere previsto l'utilizzo di materiali riciclati.

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio.

Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

01.02.R10 Gestione ecocompatibile del cantiere

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Salvaguardia dell'ambiente attraverso la gestione ecocompatibile del cantiere durante le fasi manutentive

Livello minimo della prestazione:

Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi nel rispetto dei criteri dettati dalla normativa di settore.

01.02.R11 Riduzione delle emissioni tossiche-nocive di materiali, elementi e componenti

Classe di Requisiti: Condizioni d'igiene ambientale connesse con l'esposizione ad inquinanti dell'aria interna

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Riduzione delle emissioni tossiche-nocive di materiali, connesse con l'esposizione ad inquinanti dell'aria interna.

Livello minimo della prestazione:

L'aria è considerabile di buona qualità se nell'ambiente non sono presenti inquinanti specifici in concentrazioni dannose per la salute dell'occupante e se è percepita come soddisfacente da almeno l'80% degli occupanti.

01.02.R12 Demolizione selettiva

Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Demolizione selettiva attraverso la gestione razionale dei rifiuti.

Livello minimo della prestazione:

Verifica della separabilità dei componenti secondo il principio assenza – presenza per i principali elementi tecnici costituenti il manufatto edilizio.

01.02.R13 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.02.01 Pareti
- ° 01.02.02 Solette

Pareti

Unità Tecnologica: 01.02**Strutture in elevazione in c.a.**

Le pareti sono elementi architettonici verticali, formati da volumi piani con spessore ridotto rispetto alla lunghezza e alla larghezza. Possono avere andamenti rettilineo e/o con geometrie diverse. In generale le pareti delimitano confini verticali di ambienti. Inoltre le pareti di un edificio si possono classificare in:

- pareti portanti, che sostengono e scaricano a terra il peso delle costruzioni (in genere quelle perimetrali, che delimitano e separano gli ambienti interni da quelli esterni);
- pareti non portanti (che sostengono soltanto il peso proprio).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.01.A01 Alveolizzazione**01.02.01.A02 Cavillature superficiali****01.02.01.A03 Corrosione****01.02.01.A04 Deformazioni e spostamenti****01.02.01.A05 Disgregazione****01.02.01.A06 Distacco****01.02.01.A07 Efflorescenze****01.02.01.A08 Erosione superficiale****01.02.01.A09 Esfoliazione****01.02.01.A10 Esposizione dei ferri di armatura****01.02.01.A11 Fessurazioni****01.02.01.A12 Lesioni****01.02.01.A13 Mancanza****01.02.01.A14 Penetrazione di umidità****01.02.01.A15 Polverizzazione****01.02.01.A16 Rigonfiamento****01.02.01.A17 Scheggiature****01.02.01.A18 Spalling****01.02.01.A19 Impiego di materiali non durevoli**

Solette

Unità Tecnologica: 01.02**Strutture in elevazione in c.a.**

Si tratta di elementi orizzontali e inclinati interamente in cemento armato. Offrono un'ottima resistenza alle alte temperature ed inoltre sono capaci di sopportare carichi elevati anche per luci notevoli. Pertanto trovano maggiormente il loro impiego negli edifici industriali, depositi, ecc. ed in quei locali dove sono previsti forti carichi accidentali (superiori ai 600 kg/m²). Possono essere utilizzati sia su strutture di pilastri e travi anch'essi in c.a. che su murature ordinarie.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.02.A01 Alveolizzazione

01.02.02.A02 Cavillature superficiali
01.02.02.A03 Corrosione
01.02.02.A04 Deformazioni e spostamenti
01.02.02.A05 Disgregazione
01.02.02.A06 Distacco
01.02.02.A07 Efflorescenze
01.02.02.A08 Erosione superficiale
01.02.02.A09 Esfoliazione
01.02.02.A10 Esposizione dei ferri di armatura
01.02.02.A11 Fessurazioni
01.02.02.A12 Lesioni
01.02.02.A13 Mancanza
01.02.02.A14 Penetrazione di umidità
01.02.02.A15 Polverizzazione
01.02.02.A16 Rigonfiamento
01.02.02.A17 Scheggiature
01.02.02.A18 Spalling
01.02.02.A19 Impiego di materiali non durevoli

Impianto acquedotto

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

01.03.R03 Controllo consumi

Classe di Requisiti: Monitoraggio del sistema edificio-impianti

Classe di Esigenza: Aspetto

Controllo dei consumi attraverso il monitoraggio del sistema edificio-impianti.

Livello minimo della prestazione:

Installazione di apparecchiature certificate per la contabilizzazione dei consumi (contatori) di energia termica, elettrica e di acqua e impiego di sistemi di acquisizione e telelettura remota secondo standard riferiti dalla normativa vigente.

01.03.R04 Riduzione del consumo di acqua potabile

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse idriche

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse idriche attraverso l'adozione di sistemi di riduzione di acqua potabile.

Livello minimo della prestazione:

Ridurre il consumo di acqua potabile negli edifici residenziali per una percentuale pari al 30% rispetto ai consumi standard di edifici simili. Introdurre sistemi di contabilizzazione dei consumi di acqua potabile.

Impiegare sistemi quali:

- rubinetti monocomando;
- rubinetti dotati di frangigetto;
- scarichi dotati di tasto interruttore o di doppio tasto.

01.03.R05 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

01.03.R06 Certificazione ecologica

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

Livello minimo della prestazione:

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

01.03.R07 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.03.01 Condotte in ghisa
- 01.03.02 Contatori
- 01.03.03 Giunti a flangia
- 01.03.04 Manometri
- 01.03.05 Misuratore di portata
- 01.03.06 Pozzetti
- 01.03.07 Regolatore di livello magnetico
- 01.03.08 Riduttore di pressione
- 01.03.09 Separatore idraulico
- 01.03.10 Sfiati
- 01.03.11 Tubazioni in acciaio
- 01.03.12 Tubazioni in PVC
- 01.03.13 Tubi in polietilene alta densità (PEAD)
- 01.03.14 Valvole a farfalla
- 01.03.15 Valvole antiritorno

Condotte in ghisa

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto acquedotto

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.03.01.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le condotte in ghisa devono essere in grado di garantire in ogni momento la tenuta e la pressione richiesti dall'impianto.

Livello minimo della prestazione:

La prova deve essere condotta come segue: dopo il riempimento e comunque prima dell'applicazione della pressione di prova mantenere la condotta alla pressione di esercizio e verificare che non ci siano perdite dalle connessioni, giunzioni, raccordi.

Quando l'esame risulta positivo applicare la pressione di prova secondo quanto indicato dalla norma UNI ISO 10802 al punto 5.1.1.3 e 5.1.1.4. Devono essere rispettati i valori minimi indicati dalla norma UNI ISO 10802.

01.03.01.R02 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni in ghisa devono garantire una buona resistenza alla corrosione e pertanto devono essere opportunamente rivestite.

Livello minimo della prestazione:

Il rivestimento esterno deve essere realizzato in zinco con strato di finitura o con resine epossidiche; il rivestimento interno deve essere realizzato con malta di cemento alluminoso. I rivestimenti devono soddisfare i requisiti indicati dalla norma UNI EN 12502.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.01.A01 Depositi superficiali

01.03.01.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

01.03.01.A03 Erosione

01.03.01.A04 Incrostazioni

01.03.01.A05 Penetrazione di radici

01.03.01.A06 Sedimentazione

01.03.01.A07 Difetti di stabilità

Contatori

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto acquedotto

Il tipo di contatore più semplice e usato è quello a mulinello (Woltmann) che è dotato di un'elica che viene messa in rotazione dal fluido in movimento; si calcola il volume dell'acqua fluita attraverso lo strumento dal numero di giri dell'elica in un dato intervallo di tempo. Si usano di norma per misurare i volumi d'acqua forniti alle utenze.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.03.02.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

I contatori devono essere in grado di evitare fughe di fluido.

Livello minimo della prestazione:

La caduta di pressione ammessa non deve superare di 0,25 bar la pressione nominale e di 1,00 bar la pressione massima di esercizio. In base alla caduta di pressione i contatori sono classificati in 4 categorie; la categoria di appartenenza deve essere indicata chiaramente nel certificato di approvazione del contatore.

01.03.02.R02 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I contatori 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 dalla norma e relativa alla tossicità dei materiali a contatto con l'acqua.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.02.A01 Difetti dispositivi di regolazione

01.03.02.A02 Difetti indicatore

01.03.02.A03 Perdite di fluido

01.03.02.A04 Rotture vetri

01.03.02.A05 Difetti di stabilità

Elemento Manutenibile: 01.03.03

Giunti a flangia

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto acquedotto

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)

01.03.03.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

01.03.03.A01 Difetti della ghiera

01.03.03.A02 Difetti di serraggio

01.03.03.A03 Difetti di tenuta

01.03.03.A04 Difetti di stabilità

Elemento Manutenibile: 01.03.04

Manometri

Unità Tecnologica: 01.03

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)

01.03.04.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 normativa e relativa alla tossicità dei materiali a contatto con l'acqua.

01.03.04.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

01.03.04.A01 Difetti attacchi

01.03.04.A02 Difetti guarnizioni

01.03.04.A03 Perdite

01.03.04.A04 Rotture vetri

01.03.04.A05 Difetti di stabilità

Elemento Manutenibile: 01.03.05

Misuratore di portata

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto acquedotto

Tra i misuratori di portata a pressione troviamo i venturimetri. I venturimetri unificati possono essere di due tipi, il classico e il venturimetro-boccaglio: ambedue possono essere lunghi o corti, normali o troncati.

I venturimetri classici sono formati da un tratto troncoconico convergente che permette il passaggio dal diametro D della tubazione a un diametro d, molto inferiore, che si mantiene per un breve tratto detto gola cui segue un tratto troncoconico divergente alla cui fine il diametro torna al suo valore originario D.

Il venturimetro-boccaglio unificato è formato a monte da un boccaglio corto a piccolo rapporto di apertura, cui seguono un breve tratto cilindrico e un tratto divergente con un angolo al centro massimo di 30°. In base alla differenza di lunghezza del tratto divergente, i venturimetri e i venturimetri-boccali si distinguono in lunghi e corti.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.03.05.R01 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

I misuratori di portata devono garantire un livello di isolamento elettrico.

Livello minimo della prestazione:

La resistenza all'isolamento elettrico viene determinata con la prova indicata nella norma UNI 6894. La prova consiste nel determinare la variazione dei valori (iniziale e finale) del campo di uscita. Tale variazione viene causata dalla sovrapposizione di un segnale alternato alla frequenza di rete di 250 V.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.05.A01 Difetti dei pennini

01.03.05.A02 Difetti dispositivi di regolazione

01.03.05.A03 Difetti serrature

01.03.05.A04 Mancanza fogli

01.03.05.A05 Mancanza inchiostro

01.03.05.A06 Rotture vetri

01.03.05.A07 Difetti di stabilità

Elemento Manutenibile: 01.03.06

Pozzetti

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto acquedotto

Tutti gli elementi dell'acquedotto (sfiati, valvole riduttrici o regolatrici dei carichi, saracinesche, valvole a farfalla, ecc.) previsti lungo la rete di adduzione esterna, quando non sono collocati all'interno di determinati locali devono essere installati all'interno di appositi manufatti realizzati in calcestruzzo o in muratura, quasi sempre totalmente interrati, chiamati "pozzetti". I pozzetti sono dotati di chiusini metallici per l'accesso dall'esterno che devono essere forniti di opportuni sistemi di chiusura. Le dimensioni interne del pozzetto variano a seconda delle apparecchiature installate e devono essere tali da consentire tutte le manovre degli apparecchi necessarie durante l'esercizio e di eseguire le operazioni di manutenzione ordinaria, di riparazione, di smontaggio e di sostituzione delle apparecchiature.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.03.06.R01 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I pozzetti ed i relativi componenti devono 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:

Si ritiene che pozzetti con separatore di sedimenti con tenuta idraulica avente profondità maggiore di 60 mm soddisfino il presente requisito.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.06.A01 Cavillature superficiali

01.03.06.A02 Deposito superficiale

01.03.06.A03 Difetti dei chiusini

01.03.06.A04 Distacco

01.03.06.A05 Efflorescenze

01.03.06.A06 Erosione superficiale

01.03.06.A07 Esposizione dei ferri di armatura

01.03.06.A08 Penetrazione di umidità

01.03.06.A09 Presenza di vegetazione

Regolatore di livello magnetico

Unità Tecnologica: 01.03**Impianto acquedotto**

Gli interruttori di livello ad azionamento magnetico sono indicati per il controllo del livello di liquidi in particolare nelle applicazioni industriali quali la gestione di serbatoi (anche in pressione) consentendo di effettuare operazioni di avvio e arresto di pompe, l'apertura e la chiusura di elettrovalvole, l'attivazione di sistemi di allarme. Questi dispositivi possono essere provvisti di contatti elettrici, reed e microinterruttori.

L'elemento oscillante è provvisto di una calamita rivolta alla flangia; collegato alla flangia e inserito nel serbatoio, un galleggiante oscillante è libero di assumere la posizione dovuta dalla presenza o assenza di liquido alla sua altezza. Anche il galleggiante è dotato (alla sua estremità rivolta alla flangia) di una cartuccia sigillata contenente una calamita con la stessa polarità; poiché le due calamite (montate sui due dispositivi oscillanti) sono della stessa polarità si respingono e non risultano mai allineate sullo stesso asse: di conseguenza lo stato dell'equipaggio elettrico commuta assumendo posizione di normalmente aperto oppure di normalmente chiuso.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.07.A01 Anomalie calamite**01.03.07.A02 Anomalie contatti elettrici****01.03.07.A03 Anomalie custodia****01.03.07.A04 Anomalie galleggiante****01.03.07.A05 Condensa****01.03.07.A06 Difetti di stabilità**

Riduttore di pressione

Unità Tecnologica: 01.03**Impianto acquedotto**

I riduttori di pressione possono essere del tipo semplice o combinato. Il riduttore di pressione dell'acqua è una valvola che riduce la pressione di un fluido all'uscita in base ad un valore regolabile o preimpostato. Il riduttore di pressione d'acqua combinato è un riduttore della pressione dell'acqua con funzioni supplementari (per esempio valvola di arresto e valvola di ritegno) contenute nello stesso corpo.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.03.08.R01 (Attitudine al) controllo della pressione*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica**Classe di Esigenza: Funzionalità*

Il riduttore di pressione e i suoi elementi devono garantire, durante il funzionamento, i valori della pressione di esercizio richiesti.

Livello minimo della prestazione:

Il controllo della pressione dei riduttori viene accertata con le modalità indicate dalla norma UNI EN 1567. Secondo tale prova bisogna svuotare i fori di ingresso e di uscita. Regolare il riduttore ad una pressione di ingresso di 8 bar per ottenere la pressione di uscita minima. Regolare il riduttore ad una pressione di ingresso di 16 bar per ottenere la pressione di uscita massima. Registrare le pressioni (minima e massima) di uscita ottenute. La prova risulta superata se si verificano i seguenti valori: pressione di uscita minima $\leq 1,5$ bar e pressione di uscita massima $\leq 6,5$ bar.

01.03.08.R02 (Attitudine al) controllo della tenuta*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso**Classe di Esigenza: Funzionalità*

I riduttori di pressione devono essere in grado di garantire la tenuta del fluido evitando perdite.

Livello minimo della prestazione:

La tenuta del riduttore viene verificata eseguendo la prova indicata dalla norma UNI EN 1567. Secondo tale prova si applica una pressione dell'acqua di 25 bar al raccordo di ingresso del riduttore e di 16 bar al raccordo di uscita del riduttore, per un periodo di 10 min. Al termine della prova non deve verificarsi alcuna perdita o deformazione permanente.

ANOMALIE RISCONTRABILI**01.03.08.A01 Difetti ai dispositivi di comando****01.03.08.A02 Difetti attacchi****01.03.08.A03 Difetti dei filtri****01.03.08.A04 Perdite****01.03.08.A05 Perdita di fluido****Elemento Manutenibile: 01.03.09****Separatore idraulico****Unità Tecnologica: 01.03****Impianto acquedotto**

Il compensatore idraulico detto anche separatore idraulico è un dispositivo che consente di collegare un circuito idraulico primario a più circuiti idraulici secondari. Nel caso in cui le portate nel circuito primario e secondario hanno una differente portata il compensatore idraulico provvede ad indirizzare una parte di tale differenza all'altra corrente equilibrando le due portate. In questo modo il funzionamento di ciascuna pompa dei circuiti idraulici a valle del dispositivo risulta indipendente rispetto al funzionamento delle altre pompe.

Il compensatore idraulico è costituito da un serbatoio disposto in genere in verticale che presenta al suo interno un'elevata area di passaggio. È provvisto di due bocchelli nella parte alta (in cui passa la corrente calda proveniente dalla caldaia e inviata alle utenze) e due bocchelli nella parte bassa (in cui passa la corrente fredda proveniente dalle utenze e inviata alla caldaia).

Inoltre il compensatore è dotato di griglie al suo interno e da filtro per raccogliere le impurità che sono smaltite nella parte bassa del dispositivo.

ANOMALIE RISCONTRABILI**01.03.09.A01 Anomalie filtro****01.03.09.A02 Anomalie griglie****01.03.09.A03 Depositi di calcare****01.03.09.A04 Intasamento****01.03.09.A05 Difetti di stabilità****Elemento Manutenibile: 01.03.10****Sfiati****Unità Tecnologica: 01.03****Impianto acquedotto**

Per far sì che l'aria venga spinta fuori il più rapidamente possibile, occorre evitare tratti di tubazione orizzontali e, quindi, in presenza di terreni pianeggianti, il profilo longitudinale della tubazione viene fatto a denti di sega con tratti in salita nel senso del moto con una pendenza minima dello 0,2%-0,3% e tratti in discesa con una pendenza del 2%-3%; nei vertici più alti del profilo si collocano gli sfiati e in quelli più bassi gli scarichi, congegni che consentono lo svuotamento dei due tratti adiacenti di tubazione. È opportuno sottolineare che l'efficacia di uno sfiato è tanto maggiore quanto più elevata è la pressione nei punti di installazione. Lo sfiato, che serve ad espellere l'aria che si libera dall'acqua e che tende ad accumularsi nei punti più alti del profilo della tubazione, può essere o libero o in pressione. Gli sfiati liberi più semplici sono formati da un tubo verticale di piccolo diametro (tubo piezometrico), con l'estremità inferiore collegata alla condotta in pressione e l'estremità superiore libera per far fuoriuscire l'aria. Lo sfiato a sifone è un altro tipo di sfiato libero; è formato da tronchi verticali di tubo di piccolo diametro, lunghi 1,00-1,50 m e collegati tra loro alle estremità superiori e inferiori da curve a 180°. Il primo tronco è collegato con la condotta in pressione e l'estremità dell'ultimo è a contatto con l'atmosfera. Gli sfiati in pressione sono formati da un galleggiante sferico racchiuso in una cassa metallica che, in base alla differente posizione di equilibrio, apre o chiude una piccola luce di comunicazione con l'esterno. La cassa è collegata alla condotta in pressione da una

saracinesca di intercettazione per rendere agevole lo smontaggio dell'apparecchio in caso di necessità.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.03.10.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli sfiati 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:

Al termine della prova non deve esserci alcuna perdita rilevabile visibilmente.

01.03.10.R02 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli sfiati devono essere realizzati con materiali in grado di resistere a fenomeni di corrosione.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i valori minimi indicati dalle norme.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.10.A01 Difetti della cerniera

01.03.10.A02 Difetti dei leverismi

01.03.10.A03 Difetti del galleggiante

01.03.10.A04 Difetti delle molle

01.03.10.A05 Difetti di tenuta

01.03.10.A06 Difetti di stabilità

Elemento Manutenibile: 01.03.11

Tubazioni in acciaio

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto acquedotto

Le tubazioni generalmente utilizzate per l'adduzione e la successiva erogazione dell'acqua sono in acciaio zincato.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.03.11.R01 (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 $P = (20 \times d \times s) / D$ 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.

01.03.11.R02 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 secondo le modalità indicate dalla norma UNI di settore per determinare il carico di rottura R_m , lo snervamento R_e e l'allungamento percentuale A . Anche i risultati della prova a schiacciamento e a curvatura devono rispettare i valori minimi indicati dalla norma UNI di settore.

01.03.11.R03 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 dalla norma UNI di settore. Per il prelievo di campioni da sottoporre ad analisi chimico fisiche seguire le modalità indicate dalla norma UNI EN ISO 377.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.11.A01 Corrosione

01.03.11.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

01.03.11.A03 Difetti alle valvole

01.03.11.A04 Incrostazioni

01.03.11.A05 Difetti di stabilità

Elemento Manutenibile: 01.03.12

Tubazioni in PVC

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto acquedotto

Le tubazioni in policloruro di vinile (comunemente identificati con la sigla PVC) sono quelle realizzate con mescolanze a base di PVC non plastificato. Il materiale con cui sono prodotti i tubi, i raccordi e le valvole, deve essere una composizione di policloruro di vinile non plastificato.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.03.12.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 30, 302, 303 e con acqua ad una pressione pari ad 1,5 volte la pressione di esercizio per i tubi della serie 31, 312, 313. Si deve verificare l'assenza di perdite.

01.03.12.R02 (Attitudine al) controllo dell'assorbimento di acqua

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

Le tubazioni realizzate in PVC non devono assorbire acqua per non compromettere il funzionamento dell'impianto.

Livello minimo della prestazione:

La capacità di assorbimento di acqua da parte delle tubazioni in PVC viene valutata con la prova indicata dalla norma UNI 7448 con lo scopo di valutare la massa d'acqua che uno spezzone di tubo assorbe se lasciato immerso in acqua distillata per 24 h ad una temperatura di circa 23 °C. Al termine delle 24 h si tolgono le provette dall'acqua, si asciugano e si pesano con una bilancia di precisione verificando che la quantità di acqua assorbita sia in proporzione al peso delle provette asciutte.

01.03.12.R03 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.

01.03.12.R04 Resistenza agli urti

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni 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 capacità di resistenza agli urti viene accertata con una prova che consiste nel far cadere da una determinata altezza un corpo metallico di un determinato peso. La prova può considerarsi valida se sono stati effettuati almeno 50 colpi.

01.03.12.R05 Resistenza all'acetone

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:

Si può verificare la resistenza all'azione dell'acetone sui materiali impiegati per la realizzazione delle tubazioni. In particolare le provette di tubazione vengono immerse completamente in una soluzione di acetone disidratato; al termine della prova non devono verificarsi sfaldature o bolle.

01.03.12.R06 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.

01.03.12.R07 Resistenza al diclorometano

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I tubi di policloruro di vinile non plastificato (PVC-U), qualunque sia la loro utilizzazione, devono assicurare una resistenza al diclorometano ad una temperatura specificata (DCMT).

Livello minimo della prestazione:

Dopo l'immersione nel diclorometano, il provino è lasciato a sgocciolare in acqua prima dell'asciugamento finale e del controllo.

Se il provino non mostra in alcun punto nessun segno d'attacco (a meno di un rigonfiamento) esprimere il risultato con "nessun attacco". Se il provino mostra in qualche zona dei segni d'attacco esprimere il risultato con "attacco" e descrivere l'aspetto ed il punto d'attacco.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.12.A01 Alterazioni cromatiche

01.03.12.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

01.03.12.A03 Deformazione

01.03.12.A04 Errori di pendenza

01.03.12.A05 Difetti di stabilità

Elemento Manutenibile: 01.03.13

Tubi in polietilene alta densità (PEAD)

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto acquedotto

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)

01.03.13.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.

01.03.13.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.

01.03.13.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

01.03.13.A01 Alterazioni cromatiche

01.03.13.A02 Deformazione

01.03.13.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

01.03.13.A04 Errori di pendenza

01.03.13.A05 Difetti di stabilità

Elemento Manutenibile: 01.03.14

Valvole a farfalla

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto acquedotto

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)

01.03.14.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.

01.03.14.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

01.03.14.A01 Difetti del volantino

01.03.14.A02 Difetti di tenuta

01.03.14.A03 Difetti di stabilità

Elemento Manutenibile: 01.03.15

Valvole antiritorno

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto acquedotto

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)

01.03.15.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

01.03.15.A01 Difetti della cerniera

01.03.15.A02 Difetti di tenuta

01.03.15.A03 Difetti delle molle

01.03.15.A04 Difetti di stabilità

Impianto acquedotto (PRFV)

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)

01.04.R01 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.04.01 Tubazioni rinforzate con fibre di vetro (PRFV)

Tubazioni rinforzate con fibre di vetro (PRFV)

Unità Tecnologica: 01.04**Impianto acquedotto (PRFV)**

Le tubazioni dell'impianto provvedono all'adduzione e alla successiva erogazione dell'acqua destinata ad alimentare l'impianto. Possono essere realizzate in materiale plastico rinforzato con fibre di vetro.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.01.A01 Accumulo di grasso**01.04.01.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni****01.04.01.A03 Erosione****01.04.01.A04 Incrostazioni****01.04.01.A05 Odori sgradevoli****01.04.01.A06 Penetrazione di radici****01.04.01.A07 Sedimentazione****01.04.01.A08 Difetti di stabilità**

Attraversamenti corsi d'acqua

L'opera prevede due tipologie di attraversamento:

- per i corsi d'acqua maggiori (definiti torrenti) l'attraversamento avverrà tramite tecnologia T.O.C. che prevede l'infissione orizzontale teleguidata della tubazione irrigua. Tale modalità consente di non interferire né alterare in alcun modo il naturale andamento del corso d'acqua e la sua morfologia. Questa metodologia interessa la maggioranza dei corsi d'acqua attraversati.
- per i corsi d'acqua minori (definiti fossi) l'attraversamento avverrà con scavo all'aperto e la condotta verrà protetta con uno specifico 'bauetto' in cls di opportuna lunghezza.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.05.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.

01.05.R02 Ricognizione manutentiva

Classe di Requisiti: Di manutenibilità

Classe di Esigenza: Gestione

Gli elementi devono mantenere la perfetta funzionalità, i corsi d'acqua non devono subire variazioni, cedimenti o modifiche

Livello minimo della prestazione:

Con cadenza semestrale e comunque prima della stagione autunnale/invernale eventuali anomalie saranno riscontrate mediante ispezione visiva

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.05.01 Pozzetti
- ° 01.05.02 Tubi in polietilene alta densità (PEAD)

Pozzetti

Unità Tecnologica: 01.05

Attraversamenti corsi d'acqua

Tutti gli elementi dell'acquedotto (sfiati, valvole riduttrici o regolatrici dei carichi, saracinesche, valvole a farfalla, ecc.) previsti lungo la rete di adduzione esterna, quando non sono collocati all'interno di determinati locali devono essere installati all'interno di appositi manufatti realizzati in calcestruzzo o in muratura, quasi sempre totalmente interrati, chiamati "pozzetti". I pozzetti sono dotati di chiusini metallici per l'accesso dall'esterno che devono essere forniti di opportuni sistemi di chiusura. Le dimensioni interne del pozzetto variano a seconda delle apparecchiature installate e devono essere tali da consentire tutte le manovre degli apparecchi necessarie durante l'esercizio e di eseguire le operazioni di manutenzione ordinaria, di riparazione, di smontaggio e di sostituzione delle apparecchiature.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.05.01.R01 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I pozzetti ed i relativi componenti devono 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:

Si ritiene che pozzetti con separatore di sedimenti con tenuta idraulica avente profondità maggiore di 60 mm soddisfino il presente requisito.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.01.A01 Cavillature superficiali

01.05.01.A02 Deposito superficiale

01.05.01.A03 Difetti dei chiusini

01.05.01.A04 Efflorescenze

01.05.01.A05 Erosione superficiale

01.05.01.A06 Esposizione dei ferri di armatura

01.05.01.A07 Penetrazione di umidità

01.05.01.A08 Presenza di vegetazione

01.05.01.A09 Difetti di stabilità

Tubi in polietilene alta densità (PEAD)

Unità Tecnologica: 01.05

Attraversamenti corsi d'acqua

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)

01.05.02.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.

01.05.02.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.

01.05.02.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**01.05.02.A01 Alterazioni cromatiche****01.05.02.A02 Deformazioni****01.05.02.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni****01.05.02.A04 Errori di pendenza****01.05.02.A05 Difetti di stabilità**

SOLLEVAMENTO

Gli interventi al sollevamento prevedono l'installazione di n. 3+1 elettropompe e relative apparecchiature accessorie tra cui valvole di ritegno, giunti di smontaggio, valvole a farfalla motorizzata.

Sono altresì previste una serie di opere civili consistenti sinteticamente nella sostituzione di infissi metallici esistenti, ringhiere e grigliati.

Le apparecchiature di protezione di moto vario sono ubicate in prossimità dell'edificio comandi, e sono costituiti da una cassa d'ario di 15000 lt.

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- ° 02.01 Impianto di sopraelevazione acqua

Impianto di sopraelevazione acqua

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)

02.01.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi dell'impianto sopraelevazione 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.

02.01.R02 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi dell'impianto sopraelevazione acqua, 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.

02.01.R03 Certificazione ecologica

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

Livello minimo della prestazione:

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

02.01.R04 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

02.01.R05 Controllo consumi

Classe di Requisiti: Monitoraggio del sistema edificio-impianti

Classe di Esigenza: Aspetto

Controllo dei consumi attraverso il monitoraggio del sistema edificio-impianti.

Livello minimo della prestazione:

Installazione di apparecchiature certificate per la contabilizzazione dei consumi (contatori) di energia termica, elettrica e di acqua e impiego di sistemi di acquisizione e telelettura remota secondo standard riferiti dalla normativa vigente.

02.01.R06 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 02.01.01 Manometri
- 02.01.02 Pompe centrifughe
- 02.01.03 Quadri di bassa tensione
- 02.01.04 Quadri di media tensione
- 02.01.05 Valvole a farfalla
- 02.01.06 Valvole antiritorno

Manometri

Unità Tecnologica: 02.01

Impianto di sopraelevazione acqua

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)

02.01.01.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.

02.01.01.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

02.01.01.A01 Difetti attacchi

02.01.01.A02 Difetti guarnizioni

02.01.01.A03 Perdite

02.01.01.A04 Rotture vetri

02.01.01.A05 Difetti di stabilità

Pompe centrifughe

Unità Tecnologica: 02.01

Impianto di sopraelevazione acqua

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)

02.01.02.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.

02.01.02.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.

02.01.02.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

02.01.02.A01 Difetti di funzionamento delle valvole

02.01.02.A02 Perdite di carico

02.01.02.A03 Perdite di olio

02.01.02.A04 Rumorosità

02.01.02.A05 Difetti di stabilità

Elemento Manutenibile: 02.01.03

Quadri di bassa tensione

Unità Tecnologica: 02.01

Impianto di sopraelevazione acqua

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 autoestinguente, 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)

02.01.03.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.

02.01.03.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

- 02.01.03.A01 Anomalie dei contattori**
- 02.01.03.A02 Anomalie dei fusibili**
- 02.01.03.A03 Anomalie dell'impianto di rifasamento**
- 02.01.03.A04 Anomalie dei magnetotermici**
- 02.01.03.A05 Anomalie dei relè**
- 02.01.03.A06 Anomalie della resistenza**
- 02.01.03.A07 Anomalie delle spie di segnalazione**
- 02.01.03.A08 Anomalie dei termostati**
- 02.01.03.A09 Depositi di materiale**
- 02.01.03.A10 Difetti agli interruttori**
- 02.01.03.A11 Diminuzione di tensione**

Elemento Manutenibile: 02.01.04

Quadri di media tensione

Unità Tecnologica: 02.01

Impianto di sopraelevazione acqua

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 autoestinguente, 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)

02.01.04.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.

02.01.04.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

- 02.01.04.A01 Anomalie delle batterie**
- 02.01.04.A02 Anomalie della resistenza**
- 02.01.04.A03 Anomalie delle spie di segnalazione**
- 02.01.04.A04 Anomalie dei termostati**
- 02.01.04.A05 Corto circuiti**

- 02.01.04.A06 Difetti agli interruttori**
- 02.01.04.A07 Difetti degli organi di manovra**
- 02.01.04.A08 Difetti di taratura**
- 02.01.04.A09 Difetti di tenuta serraggi**
- 02.01.04.A10 Disconnessione dell'alimentazione**
- 02.01.04.A11 Surriscaldamento**
- 02.01.04.A12 Diminuzione di tensione**

Elemento Manutenibile: 02.01.05

Valvole a farfalla

Unità Tecnologica: 02.01

Impianto di sopraelevazione acqua

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)

02.01.05.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le valvole a farfalla 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.

02.01.05.R02 Resistenza a manovre e sforzi d'uso

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le valvole a farfalla 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

- 02.01.05.A01 Difetti del volantino**
- 02.01.05.A02 Difetti di tenuta**
- 02.01.05.A03 Difetti di stabilità**

Elemento Manutenibile: 02.01.06

Valvole antiritorno

Unità Tecnologica: 02.01

Impianto di sopraelevazione acqua

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)

02.01.06.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

02.01.06.A01 Difetti della cerniera

02.01.06.A02 Difetti di tenuta

02.01.06.A03 Difetti delle molle

02.01.06.A04 Difetti di stabilità

EDIFICIO COMANDI

L'edificio comandi del sollevamento, da ampliare e nel quale adeguare l'impianto elettrico ed installare nuove apparecchiature.

In sintesi si prevede l'installazione di:

- cabina elettrica di trasformazione costituita da quadro prefabbricato di media tensione con grado di isolamento di 24 kV e tensione di esercizio di 20kV, contenente le apparecchiature di manovra e protezione;
- n.1 trasformatore a secco in resina 24kV/400 V della potenza di 250 kVA per l'alimentazione dei servizi ausiliari ubicato in box di protezione;
- n.3 trasformatori a secco in resina 24kV/6000 V della potenza di 2500 KVA per l'alimentazione degli inverter per l'alimentazione dei motori delle pompe;
- quadro prefabbricato di media tensione con grado di isolamento di 12 kV e tensione di esercizio di 6kV, contenente le apparecchiature di manovra e protezione degli inverter a media tensione;
- n.4 inverter di media tensione con raffreddamento ad aria per l'alimentazione e la regolazione dei motori ad una tensione di 6000V;
- quadro elettrico di comando e controllo delle utenze secondarie dell'impianto di sollevamento e dei servizi degli uffici e delle pertinenze dell'opera di presa e della sala trasformatori e comando e controllo dei motori;
- sistema di supervisione e controllo dell'impianto di sollevamento basato su microprocessore (PLC) in grado di gestire in maniera completamente automatica tutto l'impianto in funzione della richiesta di utenza;
- cavi di alimentazione MT e BT delle varie utenze posizionati o in conduit interrati o su passerelle (vassoi) porta cavi o tubi conduit in acciaio zincato, sostenute da robusti profilati in acciaio, per le parti a vista;
- adeguamento impianto di terra secondo le prescrizioni delle vigenti norme CEI, nonché del D.P.R. 547;
- elettrocompressore alternativo raffreddato ad aria, assemblato su basamento comprendente motore elettrico asincrono trifase, sistema di trasmissione e compressore lubrificato, completo di filtro in aspirazione, valvola di sicurezza e altri accessori di sicurezza e di esercizio per il rifornimento automatico dell'aria.

Per la ventilazione della sala quadri e locali alloggio inverter sono previsti n.3 ventilatori di estrazione assiali, per installazione su canale o parete, con girante a pale regolabili.

Sono inoltre previste una serie di opere civili, e nello specifico la demolizione delle seguenti parti:

- Platee, cunicoli e pozzetti raccolta olio dei trasformatori esistenti che sono con isolamento ad olio e che verranno sostituiti con trasformatori in resina, che non necessitano delle opere di cui sopra.
- Soletta attualmente interessata dai cunicoli dei cavi in MT e BT e dai basamenti dei quadri elettrici di MT e BT che verranno sostituiti;
- Soletta di copertura del cunicolo, dove è alloggiata la condotta premente, per una lunghezza di circa 5,10 m nella parte dove verranno installati 2 degli inverter in media tensione.

I nuovi trasformatori verranno alloggiati in 4 locali prefabbricati in c.a.v. con dimensioni utili in pianta di m(3,15x2,12) e altezza utile di 2,80 m, completi di basamento prefabbricato a vasca in c.a.v. dell'altezza di 0,50 m con porta a due ante in vetroresina (cm. 120 x 215), griglia in vetroresina (cm 90x54), plafoniera stagna a led 1x36W, Interruttore di comando luci in cassetta stagna. La struttura sarà realizzata in conglomerato cementizio armato di classe Rck 350. Ciascun box sarà rifinito a regola d'arte sia internamente che esternamente. Le pareti interne ed il soffitto saranno tinteggiate con pitture a base di resine sintetiche di colore bianco. Le pareti esterne e l'elemento di copertura saranno trattati con rivestimento murale plastico idrorepellente costituito da resine sintetiche pregiate, polvere di quarzo, ossidi coloranti e additivi che garantiscono ottima resistenza agli agenti atmosferici. Per la fondazione dei locali prefabbricati è previsto un basamento in conglomerato cementizio armato classe C25/30 della larghezza di 3,30 m e della lunghezza di 12,50 m con uno spessore di 0,40m.

Le nuove solette della sala quadri, dello spessore di 0,20 m ed i relativi cunicoli verranno realizzati in conglomerato cementizio armato classe C25/30 su strato di magro dello spessore di 0,10 m. Al di sopra della soletta verrà realizzato un pavimento in gres industriale.

Analogamente la nuova soletta di copertura del cunicolo di alloggio della tubazione, della luce di 4,70 m e dello spessore di 0,25m sarà realizzata in conglomerato cementizio armato

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 03.01 Strutture in elevazione prefabbricate
- 03.02 Coperture piane
- 03.03 Rivestimenti esterni
- 03.04 Recinzioni e cancelli
- 03.05 Infissi esterni
- 03.06 Pavimentazioni interne
- 03.07 Rivestimenti interni
- 03.08 Impianto di messa a terra
- 03.09 Impianto elettrico industriale
- 03.10 Impianto di illuminazione

Strutture in elevazione prefabbricate

Si definiscono strutture in elevazione gli insiemi degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione e quindi al terreno. In particolare le strutture verticali sono costituite dagli elementi tecnici con funzione di sostenere i carichi agenti, trasmettendoli verticalmente ad altre parti aventi funzione strutturale e ad esse collegate. Le strutture prefabbricate sono costituite da elementi monodimensionali (pilastri e travi) realizzati a piè d'opera. Sono generalmente costituite da elementi industrializzati che consentono una riduzione dei costi in relazione alla diminuzione degli oneri derivanti dalla realizzazione in corso d'opera e dalla eliminazione delle operazioni di carpenteria e delle opere di sostegno provvisorie.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

03.01.R01 Resistenza agli agenti aggressivi

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le strutture di elevazione non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

Livello minimo della prestazione:

Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. In particolare al D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018.

03.01.R02 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le strutture di elevazione dovranno in modo idoneo impedire eventuali dispersioni elettriche.

Livello minimo della prestazione:

Essi variano in funzione delle modalità di progetto.

03.01.R03 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le strutture di elevazione 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. In particolare al D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018.

03.01.R04 Resistenza al fuoco

Classe di Requisiti: Protezione antincendio

Classe di Esigenza: Sicurezza

La resistenza al fuoco rappresenta l'attitudine degli elementi che costituiscono le strutture a conservare, in un tempo determinato, la stabilità (R), la tenuta (E) e l'isolamento termico (I). Essa è intesa come il tempo necessario affinché la struttura raggiunga uno dei due stati limite di stabilità e di integrità, in corrispondenza dei quali non è più in grado sia di reagire ai carichi applicati sia di impedire la propagazione dell'incendio.

Livello minimo della prestazione:

In particolare gli elementi costruttivi delle strutture di elevazione devono avere la resistenza al fuoco indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro il quale le strutture di elevazioni conservano stabilità, tenuta alla fiamma, ai fumi ed isolamento termico:

- altezza antincendio (m): da 12 a 32 - Classe REI (min) = 60;
- altezza antincendio (m): da oltre 32 a 80 - Classe REI (min) = 90;
- altezza antincendio (m): oltre 80 - Classe REI (min) = 120.

03.01.R05 Resistenza al gelo

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le strutture di elevazione non dovranno subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.

Livello minimo della prestazione:

I valori minimi variano in funzione del materiale impiegato. La resistenza al gelo viene determinata secondo prove di laboratorio su provini di calcestruzzo (provenienti da getti effettuati in cantiere, confezionato in laboratorio o ricavato da calcestruzzo già indurito) sottoposti a cicli alternati di gelo (in aria raffreddata) e disgelo (in acqua termostattizzata). Le misurazioni della variazione del modulo elastico, della massa e della lunghezza ne determinano la resistenza al gelo.

03.01.R06 Resistenza al vento

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le strutture di elevazione debbono resistere alle azioni e depressioni del vento tale da non compromettere la stabilità e la funzionalità degli elementi che le costituiscono.

Livello minimo della prestazione:

I valori minimi variano in funzione del tipo di struttura in riferimento ai seguenti parametri dettati dal D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018. Il vento, la cui direzione si considera generalmente orizzontale, esercita sulle costruzioni azioni che variano nel tempo provocando, in generale, effetti dinamici.

Per le costruzioni usuali tali azioni sono convenzionalmente ricondotte alle azioni statiche equivalenti. Peraltro, per costruzioni di forma o tipologia inusuale, oppure di grande altezza o lunghezza, o di rilevante snellezza e leggerezza, o di notevole flessibilità e ridotte capacità dissipative, il vento può dare luogo ad effetti la cui valutazione richiede l'uso di metodologie di calcolo e sperimentali adeguate allo stato dell'arte e che tengano conto della dinamica del sistema.

- Velocità di riferimento

La velocità di riferimento V_b è il valore caratteristico della velocità del vento a 10 m dal suolo su un terreno di categoria di esposizione II (vedi tab. 3.3.II), mediata su 10 minuti e riferita ad un periodo di ritorno di 50 anni. In mancanza di specifiche ed adeguate indagini statistiche v_b è data dall'espressione:

$$V_b = V_{b,0} \text{ per } A_s \leq A_0$$

$$V_b = V_{b,0} + K_a (A_s - A_0) \text{ per } A_s > A_0$$

dove:

$V_{b,0}$, A_0 , K_a sono parametri forniti nella Tab. 3.3.I e legati alla regione in cui sorge la costruzione in esame, in funzione delle zone;

A_s è l'altitudine sul livello del mare (in m) del sito ove sorge la costruzione.

Tabella 3.3.I

Zona: 1: Valle d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli-Venezia Giulia (con l'eccezione della Provincia di Trieste); $V_{ref,0}$ (m/s) = 25; A_0 (m) = 1000; K_a (1/s) = 0.010

Zona: 2: Emilia-Romagna; $V_{b,0}$ (m/s) = 25; A_0 (m) = 750; K_a (1/s) = 0.015

Zona: 3: Toscana, Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria (esclusa la Provincia di Reggio Calabria); $V_{ref,0}$ (m/s) = 27; A_0 (m) = 500; K_a (1/s) = 0.020

Zona: 4: Sicilia e provincia di Reggio Calabria; $V_{ref,0}$ (m/s) = 28; A_0 (m) = 500; K_a (1/s) = 0.020

Zona: 5: Sardegna (zona a oriente della retta congiungente Capo Teulada con l'isola di La Maddalena); $V_{ref,0}$ (m/s) = 28; A_0 (m) = 750; K_a (1/s) = 0.015

Zona: 6: Sardegna (zona occidente della retta congiungente Capo Teulada con l'isola di La Maddalena); $V_{ref,0}$ (m/s) = 28; A_0 (m) = 500; K_a (1/s) = 0.020

Zona: 7: Liguria; $V_{ref,0}$ (m/s) = 29; A_0 (m) = 1000; K_a (1/s) = 0.015

Zona: 8: Provincia di Trieste; $V_{ref,0}$ (m/s) = 31; A_0 (m) = 1500; K_a (1/s) = 0.010

Zona: 9: Isole (con l'eccezione di Sicilia e Sardegna) e mare aperto; $V_{ref,0}$ (m/s) = 31; A_0 (m) = 500; K_a (1/s) = 0.020

Per altitudini superiori a 1500 m sul livello del mare si potrà fare riferimento alle condizioni locali di clima e di esposizione. I valori della velocità di riferimento possono essere ricavati da dati supportati da opportuna documentazione o da indagini statistiche adeguatamente comprovate. Fatte salve tali valutazioni, comunque raccomandate in prossimità di vette e crinali, i valori utilizzati non dovranno essere minori di quelli previsti per 1500 m di altitudine.

- Azioni statiche equivalenti

Le azioni statiche del vento sono costituite da pressioni e depressioni agenti normalmente alle superfici, sia esterne che interne, degli elementi che compongono la costruzione.

L'azione del vento sul singolo elemento viene determinata considerando la combinazione più gravosa della pressione agente sulla superficie esterna e della pressione agente sulla superficie interna dell'elemento.

Nel caso di costruzioni o elementi di grande estensione, si deve inoltre tenere conto delle azioni tangenti esercitate dal vento.

L'azione d'insieme esercitata dal vento su una costruzione è data dalla risultante delle azioni sui singoli elementi, considerando come direzione del vento, quella corrispondente ad uno degli assi principali della pianta della costruzione; in casi particolari, come ad esempio per le torri a base quadrata o rettangolare, si deve considerare anche l'ipotesi di vento spirante secondo la direzione di una delle diagonali.

- Pressione del vento

La pressione del vento è data dall'espressione:

$$P = Q_b C_e C_p C_d$$

dove:

Q_b è la pressione cinetica di riferimento;

C_e è il coefficiente di esposizione;

C_p è il coefficiente di forma (o coefficiente aerodinamico), funzione della tipologia e della geometria della costruzione e del suo orientamento rispetto alla direzione del vento. Il suo valore può essere ricavato da dati suffragati da opportuna documentazione o da prove sperimentali in galleria del vento;

C_d è il coefficiente dinamico con cui si tiene conto degli effetti riduttivi associati alla non contemporaneità delle massime pressioni locali e degli effetti amplificativi dovuti alle vibrazioni strutturali.

- Azione tangente del vento

L'azione tangente per unità di superficie parallela alla direzione del vento è data dall'espressione:

$$P_f = Q_b C_e C_f$$

dove:

C_f è il coefficiente d'attrito funzione della scabrezza della superficie sulla quale il vento esercita l'azione tangente. Il suo valore può essere ricavato da dati suffragati da opportuna documentazione o da prove sperimentali in galleria del vento.

- Pressione cinetica di riferimento

La pressione cinetica di riferimento Q_b (in N/m²) è data dall'espressione:

$$Q_b = \frac{1}{2} \rho V_b^2$$

dove:

V_b è la velocità di riferimento del vento (in m/s);

ρ è la densità dell'aria assunta convenzionalmente costante e pari a 1,25 kg/cm³

- Coefficiente di esposizione

Il coefficiente di esposizione C_e dipende dall'altezza Z sul suolo del punto considerato, dalla topografia del terreno, e dalla categoria di esposizione del sito ove sorge la costruzione. In assenza di analisi specifiche che tengano in conto la direzione di provenienza del vento e l'effettiva scabrezza e topografia del terreno che circonda la costruzione, per altezze sul suolo non maggiori di $Z = 200$ m, esso è dato dalla formula:

$$C_e(Z) = K_r^2 C_t \ln(Z / Z_0) [7 + C_t \ln(Z / Z_0)] \text{ per } Z \geq Z_{min}$$

$$C_e(Z) = C_e(Z_{min}) \text{ per } Z < Z_{min}$$

dove:

K_r , Z_0 , Z_{min} sono assegnati in Tab. 3.3.II in funzione della categoria di esposizione del sito ove sorge la costruzione;

C_t è il coefficiente di topografia.

Tabella 3.3.II

Categoria di esposizione del sito: I; $K_r = 0,17$; Z_0 (m) = 0,01; Z_{min} (m) = 2

Categoria di esposizione del sito: II; $K_r = 0,19$; Z_0 (m) = 0,05; Z_{min} (m) = 4

Categoria di esposizione del sito: III; $K_r = 0,20$; Z_0 (m) = 0,10; Z_{min} (m) = 5

Categoria di esposizione del sito: IV; $K_r = 0,22$; Z_0 (m) = 0,30; Z_{min} (m) = 8

Categoria di esposizione del sito: V; $K_r = 0,23$; Z_0 (m) = 0,70; Z_{min} (m) = 12

In mancanza di analisi che tengano in conto sia della direzione di provenienza del vento sia delle variazioni di rugosità del terreno, la categoria di esposizione è assegnata in funzione della posizione geografica del sito ove sorge la costruzione e della classe di rugosità del terreno definita in Tabella 3.3.III. Il coefficiente di topografia C_t è posto di regola pari a 1 sia per le zone pianeggianti sia per quelle ondulate, collinose, montane. Nel caso di costruzioni ubicate presso la sommità di colline o pendii isolati il coefficiente di topografia ci deve essere valutato con analisi più approfondite.

Tabella 3.3.III

Classe di rugosità del terreno: A; Aree urbane in cui almeno il 15% della superficie sia coperto da edifici la cui altezza media superi i 15 m.

Classe di rugosità del terreno: B; Aree urbane (non di classe A), suburbane, industriali e boschive

Classe di rugosità del terreno: C; Aree con ostacoli diffusi (alberi, case, muri, recinzioni, ecc.); aree con rugosità non riconducibile alle classi A, B, D.

Classe di rugosità del terreno: D; Aree prive di ostacoli o con al più rari ostacoli isolati (aperta campagna, aeroporti, aree agricole, pascoli, zone paludose o sabbiose, superfici innestate o ghiacciate, mare, laghi, ecc.).

Nota:

L'assegnazione della classe di rugosità non dipende dalla conformazione orografica e topografica del terreno. Affinché una costruzione possa dirsi ubicata in classe di rugosità A o B è necessario che la situazione che contraddistingue la classe permanga intorno alla costruzione per non meno di 1 km e comunque non meno di 20 volte l'altezza della costruzione.

Laddove sussistano dubbi sulla scelta della classe di rugosità, a meno di analisi rigorose, verrà assegnata la classe più sfavorevole.

03.01.R07 Durata della vita nominale (periodo di riferimento per l'azione sismica)

Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Durabilità

La vita nominale di un'opera strutturale V_N è intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve potere essere usata per lo scopo al quale è destinata.

Livello minimo della prestazione:

La vita nominale delle opere varia in funzione delle classi d'uso definite di seguito. In particolare la tabella mostra i valori di V_r corrispondenti ai valori di V_n che individuano le frontiere tra i tre tipi di costruzione considerati (tipo 1, tipo 2, tipo 3); valori di V_n intermedi tra detti valori di frontiera (e dunque valori di V_r intermedi tra quelli mostrati in tabella) sono consentiti ed i corrispondenti valori dei parametri a_g , F_o e T_c necessari a definire l'azione sismica sono ricavati utilizzando le formule d'interpolazione fornite nell'Allegato A alle NTC. Gli intervalli di valori attribuiti a V_r al variare di V_n e Classe d'uso sono:

- Classe d'uso = I e $V_n \leq 10$ allora $V_r = 35$;
- Classe d'uso = I e $V_n \geq 50$ allora $V_r \geq 35$;
- Classe d'uso = I e $V_n \geq 100$ allora $V_r \geq 70$;
- Classe d'uso = II e $V_n \leq 10$ allora $V_r = 35$;
- Classe d'uso = II e $V_n \geq 50$ allora $V_r \geq 50$;
- Classe d'uso = II e $V_n \geq 100$ allora $V_r \geq 100$;
- Classe d'uso = III e $V_n \leq 10$ allora $V_r = 35$;

- Classe d'uso = III e $V_n \geq 50$ allora $V_r \geq 75$;
- Classe d'uso = III e $V_n \geq 100$ allora $V_r \geq 150$;
- Classe d'uso = IV e $V_n \leq 10$ allora $V_r = 35$;
- Classe d'uso = IV e $V_n \geq 50$ allora $V_r \geq 100$;
- Classe d'uso = IV e $V_n \geq 100$ allora $V_r \geq 200$.

dove per classe d'uso si intende:

- Classe I: Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli;
- Classe II: Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti;
- Classe III: Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso;
- Classe IV: Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al D.M. 5 novembre 2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica.

03.01.R08 Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I materiali e gli elementi selezionati, durante il ciclo di vita utile dovranno assicurare emissioni ridotte di inquinanti oltre ad un ridotto carico energetico.

Livello minimo della prestazione:

I parametri relativi all'utilizzo di materiali ed elementi e componenti a ridotto carico ambientale dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente

03.01.R09 Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati

Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Per diminuire la quantità di rifiuti dai prodotti, dovrà essere previsto l'utilizzo di materiali riciclati.

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio.

Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

03.01.R10 Gestione ecocompatibile del cantiere

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Salvaguardia dell'ambiente attraverso la gestione ecocompatibile del cantiere durante le fasi manutentive

Livello minimo della prestazione:

Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi nel rispetto dei criteri dettati dalla normativa di settore.

03.01.R11 Demolizione selettiva

Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Demolizione selettiva attraverso la gestione razionale dei rifiuti.

Livello minimo della prestazione:

Verifica della separabilità dei componenti secondo il principio assenza – presenza per i principali elementi tecnici costituenti il manufatto edilizio.

03.01.R12 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

03.01.R13 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 03.01.01 Pannelli
- 03.01.02 Pannelli di tamponamento prefabbricati e fibrorinforzati
- 03.01.03 Pilastri prefabbricati in c.a.
- 03.01.04 Travi

Pannelli

Unità Tecnologica: 03.01**Strutture in elevazione prefabbricate**

I pannelli prefabbricati in calcestruzzo vengono, solitamente, impiegati nei fabbricati artigianali ed industriali e/o per edifici di grandi dimensioni, dove la realizzazione degli stessi avviene in un tempo minore rispetto alle costruzioni tradizionali. Essi possono avere dimensioni diverse in relazione alla composizione, all'unione dei moduli e agli utilizzi da soddisfare.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 03.01.01.A01 Alveolizzazione**
- 03.01.01.A02 Cavillature superfici**
- 03.01.01.A03 Corrosione**
- 03.01.01.A04 Deformazioni e spostamenti**
- 03.01.01.A05 Disgregazione**
- 03.01.01.A06 Distacco**
- 03.01.01.A07 Efflorescenze**
- 03.01.01.A08 Erosione superficiale**
- 03.01.01.A09 Esfoliazione**
- 03.01.01.A10 Esposizione dei ferri di armatura**
- 03.01.01.A11 Fessurazioni**
- 03.01.01.A12 Lesioni**
- 03.01.01.A13 Mancanza**
- 03.01.01.A14 Penetrazione di umidità**
- 03.01.01.A15 Polverizzazione**
- 03.01.01.A16 Rigonfiamento**
- 03.01.01.A17 Scheggiature**
- 03.01.01.A18 Spalling**
- 03.01.01.A19 Basso grado di riciclabilità**
- 03.01.01.A20 Impiego di materiali non durevoli**

Pannelli di tamponamento prefabbricati e fibrorinforzati

Unità Tecnologica: 03.01**Strutture in elevazione prefabbricate**

I pannelli di tamponamento prefabbricati e fibrorinforzati sono realizzati con calcestruzzo in abbinamento a fibre di acciaio e alla precompressione. Trovano impiego nella realizzazione di chiusure verticali per edifici civili ed industriali.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 03.01.02.A01 Alveolizzazione**
- 03.01.02.A02 Cavillature superfici**
- 03.01.02.A03 Corrosione**
- 03.01.02.A04 Deformazioni e spostamenti**
- 03.01.02.A05 Disgregazione**
- 03.01.02.A06 Distacco**
- 03.01.02.A07 Efflorescenze**
- 03.01.02.A08 Erosione superficiale**
- 03.01.02.A09 Esfoliazione**
- 03.01.02.A10 Esposizione dei ferri di armatura**
- 03.01.02.A11 Fessurazioni**
- 03.01.02.A12 Lesioni**
- 03.01.02.A13 Mancanza**
- 03.01.02.A14 Penetrazione di umidità**
- 03.01.02.A15 Polverizzazione**
- 03.01.02.A16 Rigonfiamento**
- 03.01.02.A17 Scheggiature**
- 03.01.02.A18 Spalling**
- 03.01.02.A19 Basso grado di riciclabilità**
- 03.01.02.A20 Impiego di materiali non durevoli**

Elemento Manutenibile: 03.01.03

Pilastrini prefabbricati in c.a.

Unità Tecnologica: 03.01

Strutture in elevazione prefabbricate

Si tratta di pilastrini in c.a. realizzati in dimensioni variabili a seconda delle esigenze di progetto. In genere essi vengono dotati di mensola per carroporti e di mensola per il supporto dei solai.

La tipologia di queste strutture permette la rapida posa e la immediata possibilità di esercizio, carichi. I pilastrini prefabbricati trovano il loro maggiore impiego nella realizzazione di capannoni. Essi costituiscono intelaiature portanti, in combinazione alle travi prefabbricate. Vi sono diverse tipologie di pilastrini prefabbricati:

- Pilastrini combinati: formati composti da un profilato esterno in acciaio e da un'armatura integrata ed ancorati con barre filettate alle fondazioni e poi gettati in opera;
- Pilastrini prefabbricati: realizzati in calcestruzzo armato preconfezionati e successivamente ancorati in fasi successive in cantiere alle fondazioni mediante dei sistemi di fissaggio senza l'impiego dei getti di completamento.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 03.01.03.A01 Alveolizzazione**
- 03.01.03.A02 Cavillature superfici**
- 03.01.03.A03 Corrosione**
- 03.01.03.A04 Deformazioni e spostamenti**
- 03.01.03.A05 Disgregazione**
- 03.01.03.A06 Distacco**

03.01.03.A07 Efflorescenze
03.01.03.A08 Erosione superficiale
03.01.03.A09 Esfoliazione
03.01.03.A10 Esposizione dei ferri di armatura
03.01.03.A11 Fessurazioni
03.01.03.A12 Lesioni
03.01.03.A13 Mancanza
03.01.03.A14 Penetrazione di umidità
03.01.03.A15 Polverizzazione
03.01.03.A16 Rigonfiamento
03.01.03.A17 Scheggiature
03.01.03.A18 Spalling
03.01.03.A19 Basso grado di riciclabilità
03.01.03.A20 Impiego di materiali non durevoli

Elemento Manutenibile: 03.01.04

Travi

Unità Tecnologica: 03.01

Strutture in elevazione prefabbricate

Le travi sono elementi strutturali, che si pongono in opera in posizione orizzontale o inclinata per sostenere il peso delle strutture sovrastanti, con una dimensione predominante che trasferiscono, le sollecitazioni di tipo trasversale al proprio asse geometrico, lungo tale asse, dalle sezioni investite dal carico fino ai vincoli, garantendo l'equilibrio esterno delle travi in modo da assicurare il contesto circostante. Le travi prefabbricate sono costituite da elementi monodimensionali realizzati a pè d'opera. Le travi si possono classificare in funzione delle altezze rapportate alle luci, differenziandole in a) alte, b) normali, c) in spessore ed estradossate (a secondo del rapporto h/l) e della larghezza.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.04.A01 Alveolizzazione
03.01.04.A02 Cavillature superficiali
03.01.04.A03 Corrosione
03.01.04.A04 Deformazioni e spostamenti
03.01.04.A05 Disgregazione
03.01.04.A06 Distacco
03.01.04.A07 Efflorescenze
03.01.04.A08 Erosione superficiale
03.01.04.A09 Esfoliazione
03.01.04.A10 Esposizione dei ferri di armatura
03.01.04.A11 Fessurazioni
03.01.04.A12 Lesioni
03.01.04.A13 Mancanza
03.01.04.A14 Penetrazione di umidità
03.01.04.A15 Polverizzazione

03.01.04.A16 Rigonfiamento

03.01.04.A17 Scheggiature

03.01.04.A18 Spalling

03.01.04.A19 Basso grado di riciclabilità

03.01.04.A20 Impiego di materiali non durevoli

Coperture piane

Insieme degli elementi tecnici orizzontali o suborizzontali del sistema edilizio aventi funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio stesso dallo spazio esterno sovrastante. Le coperture piane (o coperture continue) sono caratterizzate dalla presenza di uno strato di tenuta all'acqua, indipendentemente dalla pendenza della superficie di copertura, che non presenta soluzioni di continuità ed è composto da materiali impermeabili che posti all'esterno dell'elemento portante svolgono la funzione di barriera alla penetrazione di acque meteoriche. L'organizzazione e la scelta dei vari strati funzionali nei diversi schemi di funzionamento della copertura consente di definire la qualità della copertura e soprattutto i requisiti prestazionali. Gli elementi e i strati funzionali si possono raggruppare in:

- elemento di collegamento;
- elemento di supporto;
- elemento di tenuta;
- elemento portante;
- elemento isolante;
- strato di barriera al vapore;
- strato di continuità;
- strato della diffusione del vapore;
- strato di imprimitura;
- strato di ripartizione dei carichi;
- strato di pendenza;
- strato di pendenza;
- strato di protezione;
- strato di separazione o scorrimento;
- strato di tenuta all'aria;
- strato di ventilazione;
- strato drenante;
- strato filtrante.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

03.02.R01 (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

La copertura dovrà essere realizzata in modo da evitare la formazione di condensazione al suo interno.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione di prove di laboratorio eseguite secondo le norme vigenti.

03.02.R02 (Attitudine al) controllo della condensazione superficiale

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

La copertura dovrà essere realizzata in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie degli elementi.

Livello minimo della prestazione:

In tutte le superfici interne delle coperture, con temperatura dell'aria interna di valore $T_i=20\text{ °C}$ ed umidità relativa interna di valore U.R. $\leq 70\%$ la temperatura superficiale interna T_{si} , in considerazione di una temperatura esterna pari a quella di progetto, dovrà risultare con valore non inferiore ai 14 °C .

03.02.R03 (Attitudine al) controllo dell'inerzia termica

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

Contribuisce, con l'accumulo di calore, al benessere termico. Un'inerzia più elevata, nel caso di coperture a diretto contatto con l'ambiente, può evitare il veloce abbassamento della temperatura dei locali con riscaldamento ad attenuazione notturna, o la dispersione di calore in locali soggetti a frequenti ricambi d'aria e privi di dispositivi per il recupero del calore.

Livello minimo della prestazione:

La massa efficace di un solaio di copertura deve rispettare le specifiche previste dalla normativa vigente.

03.02.R04 Impermeabilità ai liquidi

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

La copertura deve impedire all'acqua meteorica la penetrazione o il contatto con parti o elementi di essa non predisposti.

Livello minimo della prestazione:

In particolare, per quanto riguarda i materiali costituenti l'elemento di tenuta, è richiesto che: le membrane per l'impermeabilizzazione devono resistere alla pressione idrica di 60 kPa per 24 ore, senza manifestazioni di gocciolamenti o passaggi d'acqua; i prodotti per coperture discontinue del tipo tegole, lastre di cemento o fibrocemento, tegole bituminose e lastre di ardesia non devono presentare nessun gocciolamento se mantenuti per 24 ore sotto l'azione di una colonna d'acqua d'altezza compresa fra 10 e 250 mm, in relazione al tipo di prodotto impiegato. Gli altri strati complementari di tenuta devono presentare specifici valori d'impermeabilità.

03.02.R05 Isolamento acustico

Classe di Requisiti: Acustici

Classe di Esigenza: Benessere

La copertura dovrà essere realizzata in modo da fornire una adeguata resistenza al passaggio dei rumori e comunque in modo da ridurre i rumori aerei (da traffico, da vento, ecc.) e i rumori d'impatto (da pioggia, da grandine, ecc.).

Livello minimo della prestazione:

Per i valori di R_w si tiene conto delle diverse zone di rumore in cui è ubicato l'edificio stesso. In particolare si fa riferimento alle norme UNI.

D.P.C.M. 5.12.1997 (Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici)

Tabella A (Classificazione degli ambienti abitativi)

- categoria A: edifici adibiti a residenza o assimilabili;
- categoria B: edifici adibiti ad uffici e assimilabili;
- categoria C: edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili;
- categoria D: edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili;
- categoria E: edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili;
- categoria F: edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili;
- categoria G: edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili.

Tabella B (Requisiti acustici passivi degli edifici, dei loro componenti e degli impianti tecnologici)

- categoria D: $R_w(*) = 55$ - $D_{2m,nT,w} = 45$ - $L_{nw} = 58$ - $L_{ASmax} = 35$ - $L_{Aeq} = 25$.
- categorie A e C: $R_w(*) = 50$ - $D_{2m,nT,w} = 40$ - $L_{nw} = 63$ - $L_{ASmax} = 35$ - $L_{Aeq} = 35$.
- categoria E: $R_w(*) = 50$ - $D_{2m,nT,w} = 48$ - $L_{nw} = 58$ - $L_{ASmax} = 35$ - $L_{Aeq} = 25$.
- categorie B, F e G: $R_w(*) = 50$ - $D_{2m,nT,w} = 42$ - $L_{nw} = 55$ - $L_{ASmax} = 35$ - $L_{Aeq} = 35$.

(*) Valori di R_w riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari.

D.P.C.M. 1.3.1991 (Limiti massimi di immissione nelle sei zone acustiche, espressi come livello equivalente in dB(A))

- Classe I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno = 50; Notturmo = 40.
- Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno = 55; Notturmo = 45.
- Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno = 60; Notturmo = 50.
- Classe IV (Aree di intensa attività umana) - Tempi: Diurno = 65; Notturmo = 55.
- Classe V (Aree prevalentemente industriali) - Tempi: Diurno = 70; Notturmo = 60.
- Classe VI (Aree esclusivamente industriali) - Tempi: Diurno=70; Notturmo=70.

Valori limite di emissione L_{eq} in dB(A)

- Classe I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 45; Notturmo (22.00-06.00) = 35.
- Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 50; Notturmo (22.00-06.00) = 40.
- Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 55; Notturmo (22.00-06.00) = 45.
- Classe IV (Aree di intensa attività umana) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 60; Notturmo (22.00-06.00) = 50.
- Classe V (Aree prevalentemente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 65; Notturmo (22.00-06.00) = 55.
- Classe VI (Aree esclusivamente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 65; Notturmo (22.00-06.00) = 65.

Valori di qualità L_{eq} in dB(A)

- Classe I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 47; Notturmo (22.00-06.00) = 37.
- Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 52; Notturmo (22.00-06.00) = 42.
- Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 57; Notturmo (22.00-06.00) = 47.
- Classe IV (Aree di intensa attività umana) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 62; Notturmo (22.00-06.00) = 52.
- Classe V (Aree prevalentemente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 67; Notturmo (22.00-06.00) = 57.
- Classe VI (Aree esclusivamente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 70; Notturmo (22.00-06.00) = 70.

03.02.R06 Isolamento termico

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

La copertura deve conservare la superficie interna a temperature vicine a quelle dell'aria ambiente tale da evitare che vi siano pareti fredde e comunque fenomeni di condensazione superficiale. In particolare devono essere evitati i ponti termici.

Livello minimo della prestazione:

Pur non stabilendo specifici limiti prestazionali per le singole chiusure ai fini del contenimento delle dispersioni, tuttavia i valori di U e k_l devono essere tali da concorrere a contenere il coefficiente volumico di dispersione C_d dell'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti.

03.02.R07 Reazione al fuoco

Classe di Requisiti: Protezione antincendio

Classe di Esigenza: Sicurezza

Livello di partecipazione al fuoco dei materiali combustibili costituenti la copertura.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione dei parametri stabiliti dalla normativa vigente. Per le membrane per impermeabilizzazione si rimanda alla norma UNI 8202-25.

03.02.R08 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

La copertura deve avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

Livello minimo della prestazione:

In particolare per i prodotti per coperture continue si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI relative alle caratteristiche dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore, ortogonalità, ecc.): UNI 8091. Edilizia. Coperture. Terminologia geometrica.

03.02.R09 Resistenza agli agenti aggressivi

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

La copertura non deve subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

Livello minimo della prestazione:

Per le coperture rifinite esternamente in materiale metallico, è necessario adottare una protezione con sistemi di verniciatura resistenti alla corrosione in nebbia salina per almeno 1000 ore nel caso ne sia previsto l'impiego in atmosfere aggressive (urbane, marine, inquinate, ecc.), e di almeno 500 ore, nel caso ne sia previsto l'impiego in altre atmosfere.

03.02.R10 Resistenza agli attacchi biologici

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

La copertura a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovrà subire riduzioni di prestazioni.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione dei diversi prodotti per i quali si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI.

03.02.R11 Resistenza al fuoco

Classe di Requisiti: Protezione antincendio

Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali costituenti la copertura, sottoposti all'azione del fuoco non devono subire trasformazioni chimico-fisiche.

Livello minimo della prestazione:

Gli elementi costruttivi delle coperture (compresi gli eventuali controsoffitti), sia dei vani scala o ascensore che dei ridattivi filtri a prova di fumo, devono avere la resistenza al fuoco indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro il quale la copertura conserva stabilità, tenuta alla fiamma e ai fumi e isolamento termico:

- altezza antincendio [m] da 12 a 32, Classe REI [min.] = 60;
- altezza antincendio [m] da oltre 32 a 80, Classe REI [min.] = 90;
- altezza antincendio [m] oltre 80, Classe REI [min.] = 120.

03.02.R12 Resistenza al gelo

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

La copertura non dovrà subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi possono essere definiti, per i vari tipi di materiali, facendo riferimento a quanto previsto dalla normativa UNI.

03.02.R13 Resistenza al vento

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

La copertura deve resistere alle azioni e depressioni del vento tale da non compromettere la stabilità e la funzionalità degli strati che la costituiscono.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione degli elementi impiegati per i quali si rinvia alla normativa vigente.

03.02.R14 Resistenza all'acqua

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali costituenti la copertura, a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

Livello minimo della prestazione:

Tutti gli elementi di tenuta delle coperture continue o discontinue in seguito all'azione dell'acqua meteorica, devono osservare le specifiche di imbibizione rispetto al tipo di prodotto secondo le norme vigenti.

03.02.R15 Resistenza all'irraggiamento solare

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

La copertura non dovrà subire variazioni di aspetto e caratteristiche chimico-fisiche a causa dell'esposizione all'energia raggianti.

Livello minimo della prestazione:

In particolare gli elementi di tenuta delle coperture continue o discontinue, le membrane per l'impermeabilizzazione, ecc., non devono deteriorarsi se esposti all'azione di radiazioni U.V. e I.R., se non nei limiti ammessi dalle norme UNI relative ai vari tipi di prodotto.

03.02.R16 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

La copertura deve garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni di carico (carichi concentrati e distribuiti) di progetto in modo da garantire la stabilità e la stabilità degli strati costituenti. Inoltre vanno considerate le caratteristiche dello strato di supporto che dovranno essere adeguate alle sollecitazioni e alla resistenza degli elementi di tenuta.

Livello minimo della prestazione:

Comunque, in relazione alla funzione strutturale, le caratteristiche delle coperture devono corrispondere a quelle prescritte dalle leggi e normative vigenti.

03.02.R17 Sostituibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

La copertura dovrà essere costituita da elementi tecnici e materiali che facilitano la collocazione di altri al loro posto.

Livello minimo della prestazione:

In particolare per i prodotti per coperture continue si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI relative alle caratteristiche dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore, ortogonalità, ecc.).

03.02.R18 Stabilità chimico reattiva

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali costituenti la copertura dovranno mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione dei materiali impiegati e della loro compatibilità chimico-fisica stabilita dalle norme vigenti.

03.02.R19 Ventilazione

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

La copertura dovrà essere realizzata in modo da poter ottenere ricambio d'aria in modo naturale o mediante meccanismi.

Livello minimo della prestazione:

Il sottotetto dovrà essere dotato di aperture di ventilazione con sezione \Rightarrow 1/500 della superficie coperta o comunque di almeno 10 cm, ripartite tra i due lati opposti della copertura ed il colmo. Nel caso di coperture discontinue deve comunque essere assicurata una microventilazione della superficie inferiore dell'elemento di tenuta.

03.02.R20 Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I materiali e gli elementi selezionati, durante il ciclo di vita utile dovranno assicurare emissioni ridotte di inquinanti oltre ad un ridotto carico energetico.

Livello minimo della prestazione:

I parametri relativi all'utilizzo di materiali ed elementi e componenti a ridotto carico ambientale dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente

03.02.R21 Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati

Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Per diminuire la quantità di rifiuti dai prodotti, dovrà essere previsto l'utilizzo di materiali riciclati.

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio.

Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

03.02.R22 Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

All'interno del piano di manutenzione redatto per l'opera interessata, dovranno essere inserite indicazioni che favoriscano la

diminuzione di impatti sull'ambiente attraverso il minore utilizzo di sostanze tossiche, favorendo la riduzione delle risorse.

Livello minimo della prestazione:

Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi.

03.02.R23 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

03.02.R24 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

03.02.R25 Demolizione selettiva

Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Demolizione selettiva attraverso la gestione razionale dei rifiuti.

Livello minimo della prestazione:

Verifica della separabilità dei componenti secondo il principio assenza – presenza per i principali elementi tecnici costituenti il manufatto edilizio.

03.02.R26 Riduzione quantità di RSU destinati alla discarica

Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Gestione dei rifiuti razionale attraverso la riduzione quantità di Rifiuti Solidi Urbani destinati alla discarica.

Livello minimo della prestazione:

Controllo dei flussi degli RSU che potenzialmente possono essere avviati ai processi di riciclaggio. Risulta importante, individuare strategie progettuali in grado, durante la fase di esercizio, di raggiungere l'obiettivo di avviare alla raccolta differenziata il 50% (in peso) del flusso complessivo degli RSU prodotti.

03.02.R27 Effetti ambientali per produzione elementi tecnici

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Riduzione degli effetti ambientali da una produzione razionale di elementi tecnici

Livello minimo della prestazione:

Rispettare i parametri della normativa vigente derivanti dal calcolo, effettuato per materiali che costituiscono almeno il 50% in peso, dell'unità funzionale assunta per l'elemento tecnico. In particolare attraverso la determinazione delle seguenti categorie di effetti ambientali:

- Effetto serra (GWP 100);
- assottigliamento fascia d'ozono;
- acidificazione;
- eutrofizzazione;
- formazione di smog fotochimico.

03.02.R28 Recupero delle tradizioni costruttive locali

Classe di Requisiti: Integrazione della cultura materiale

Classe di Esigenza: Aspetto

Garantire la salvaguardia delle tradizioni costruttive locali.

Livello minimo della prestazione:

Garantire una idonea percentuale di elementi e materiali con caratteristiche tecnico costruttive e materiali di progetto adeguati con il contesto in cui si inserisce l'intervento.

03.02.R29 Isolamento termico dall'utilizzo di materiali con elevata resistenza termica

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisiti geometrici e fisici

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Devono essere previsti materiali e tecnologie ad elevata resistenza termica.

Livello minimo della prestazione:

Le dispersioni di calore attraverso l'involucro edilizio dovranno essere ridotte mediante l'utilizzo di componenti (opachi e vetrati) ad elevata resistenza termica. I livelli minimi di riferimento da rispettare sono rappresentati dai valori limite del coefficiente volumico di dispersione secondo la normativa vigente.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 03.02.01 Canali di gronda e pluviali
- 03.02.02 Comignoli e terminali
- 03.02.03 Strati termoisolanti
- 03.02.04 Strato di tenuta con membrane bituminose
- 03.02.05 Struttura in latero-cemento

Canali di gronda e pluviali

Unità Tecnologica: 03.02

Coperture piane

I canali di gronda sono gli elementi dell'impianto di raccolta delle acque meteoriche che si sviluppano lungo la linea di gronda. Le pluviali hanno la funzione di convogliare ai sistemi di smaltimento al suolo le acque meteoriche raccolte nei canali di gronda. Essi sono destinati alla raccolta ed allo smaltimento delle acque meteoriche dalle coperture degli edifici. I vari profilati possono essere realizzati in PVC, in lamiera metallica (in alluminio, in rame, in acciaio, in zinco, ecc.). Per formare i sistemi completi di canalizzazioni, essi vengono dotati di appropriati accessori (fondelli di chiusura, bocchelli, parafoglie, staffe di sostegno, ecc.) collegati tra di loro. La forma e le dimensioni dei canali di gronda e delle pluviali dipendono dalla quantità d'acqua che deve essere convogliata e dai parametri della progettazione architettonica. La capacità di smaltimento del sistema dipende dal progetto del tetto e dalle dimensioni dei canali di gronda e dei pluviali.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.02.01.R01 Resistenza meccanica per canali di gronda e pluviali

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I canali di gronda e le pluviali della copertura dovranno garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni d'uso.

Livello minimo della prestazione:

Per i livelli minimi si prendono in considerazione le norme tecniche di settore.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.02.01.A01 Alterazioni cromatiche

03.02.01.A02 Deformazione

03.02.01.A03 Deposito superficiale

03.02.01.A04 Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio

03.02.01.A05 Distacco

03.02.01.A06 Errori di pendenza

03.02.01.A07 Fessurazioni, microfessurazioni

03.02.01.A08 Mancanza elementi

03.02.01.A09 Penetrazione e ristagni d'acqua

03.02.01.A10 Presenza di vegetazione

03.02.01.A11 Rottura

03.02.01.A12 Basso grado di riciclabilità

03.02.01.A13 Impiego di materiali non durevoli

Comignoli e terminali

Unità Tecnologica: 03.02

Coperture piane

Si tratta di elementi integrati nella copertura con la funzione di semplificare lo scambio di aeriformi con l'atmosfera in relazione agli impianti per fluidi del sistema edilizio di cui fanno parte. Di essi fanno parte:

- i camini (la parte della canna fumaria che emerge dalla copertura con la funzione di fuoriuscita dei prodotti derivanti dalla combustione ad una altezza maggiore rispetto a quella di copertura);
- gli sfiati (la parte delle canalizzazioni che fuoriescono dalla copertura con la funzione di assicurare lo sfogo degli aeriformi in atmosfera);

- gli aeratori (gli elementi che fuoriescono dalla copertura con la funzione di assicurare il passaggio di aria con l'atmosfera);
- terminali di camini per lo sfiato (gli elementi situati all'estremità di camini e sfiati con la funzione di permettere il tiraggio e la dispersione dei prodotti di combustione e degli aeriformi nell'atmosfera nonché di fungere da protezione dagli agenti atmosferici le canalizzazioni inferiori).

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.02.02.R01 Resistenza meccanica per comignoli e terminali

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I comignoli e terminali della copertura dovranno garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni di carico (carichi concentrati e distribuiti) di progetto in modo da garantire la stabilità e la stabilità degli strati costituenti.

Livello minimo della prestazione:

Per i livelli minimi si prende in considerazione la norma UNI 8090

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.02.02.A01 Accumulo e depositi

03.02.02.A02 Deposito superficiale

03.02.02.A03 Difetti di ancoraggio

03.02.02.A04 Dislocazione di elementi

03.02.02.A05 Distacco

03.02.02.A06 Fessurazioni, microfessurazioni

03.02.02.A07 Penetrazione e ristagni d'acqua

03.02.02.A08 Presenza di nidi

03.02.02.A09 Presenza di vegetazione

03.02.02.A10 Rottura

03.02.02.A11 Scollamenti tra membrane, sfaldature

03.02.02.A12 Basso grado di riciclabilità

03.02.02.A13 Impiego di materiali non durevoli

Elemento Manutenibile: 03.02.03

Strati termoisolanti

Unità Tecnologica: 03.02

Coperture piane

Lo strato termoisolante ha lo scopo di garantire alla copertura il valore richiesto di resistenza termica globale e allo stesso tempo di attenuare la trasmissione delle onde sonore provocate dai rumori aerei, ecc.. L'isolamento va calcolato in funzione della sua conducibilità termica e secondo della destinazione d'uso degli ambienti interni. Nelle coperture continue l'isolante, posizionato al di sotto o al di sopra dell'elemento di tenuta, sarà realizzato per resistere alle sollecitazioni e ai carichi previsti in relazione dell'accessibilità o meno della copertura. Gli strati termoisolanti possono essere in: polistirene espanso, poliuretano rivestito di carta kraft, poliuretano rivestito di velo vetro, polisocianurato, sughero, perlite espansa, vetro cellulare, materassini di resine espanse, materassini in fibre minerali e fibre minerali o vegetali sfusi e/a piccoli elementi.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.02.03.A01 Deliminazione e scagliatura

03.02.03.A02 Deformazione

03.02.03.A03 Disgregazione

03.02.03.A04 Distacco

03.02.03.A05 Fessurazioni, microfessurazioni

03.02.03.A06 Imbibizione

03.02.03.A07 Penetrazione e ristagni d'acqua

03.02.03.A08 Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali

03.02.03.A09 Rottura

03.02.03.A10 Scollamenti tra membrane, sfaldature

03.02.03.A11 Utilizzo materiali a bassa resistenza termica

03.02.03.A12 Basso grado di riciclabilità

Elemento Manutenibile: 03.02.04

Strato di tenuta con membrane bituminose

Unità Tecnologica: 03.02

Coperture piane

Le membrane bituminose sono costituite da bitume selezionato e da armature, quali feltri, tessuti, laminati, fibre naturali. Esse consentono di ovviare in parte agli inconvenienti causati dall'esposizione diretta dell'impermeabilizzazione alle diverse condizioni climatiche. Le membrane bituminose si presentano sotto forma di rotoli di dimensioni di 1 x 10 metri con spessore variabile intorno ai 2 - 5 mm. In generale lo strato di tenuta ha il compito di conferire alla copertura la necessaria impermeabilità all'acqua meteorica secondo l'uso previsto, proteggendo, nel contempo, gli strati della copertura che non devono venire a contatto con l'acqua, resistendo alle sollecitazioni fisiche, meccaniche, chimiche indotte dall'ambiente esterno (vento, pioggia, neve, grandine, ecc.). Nelle coperture continue la funzione di tenuta è garantita dalle caratteristiche intrinseche dei materiali costituenti (manti impermeabili). In alcuni casi lo strato può avere anche funzioni di protezione (manti autoprotetti) e di barriera al vapore (per le coperture rovesce).

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.02.04.R01 (Attitudine al) controllo della regolarità geometrica

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

La copertura deve avere gli strati superficiali in vista privi di difetti geometrici che possono compromettere l'aspetto e la funzionalità.

Livello minimo della prestazione:

In particolare per i prodotti costituenti lo strato di tenuta con membrane si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI relative alle caratteristiche dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore, ecc.).

03.02.04.R02 Impermeabilità ai liquidi per strato di tenuta con membrane bituminose

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

Gli strati di tenuta della copertura devono impedire all'acqua meteorica la penetrazione o il contatto con parti o elementi di essa non predisposti.

Livello minimo della prestazione:

è richiesto che le membrane per l'impermeabilizzazione resistano alla pressione idrica di 60 kPa per almeno 24 ore, senza che si manifestino gocciolamenti o passaggi d'acqua. In particolare si rimanda alle norme specifiche vigenti.

03.02.04.R03 Resistenza agli agenti aggressivi per strato di tenuta con membrane bituminose

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli strati di tenuta della copertura non devono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

Livello minimo della prestazione:

In particolare le membrane per l'impermeabilizzazione a base elastomerica ed a base bituminosa del tipo EPDM e IIR devono essere di classe 0 di resistenza all'ozono. In particolare si rimanda alle norme specifiche vigenti.

03.02.04.R04 Resistenza al gelo per strato di tenuta con membrane bituminose

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli strati di tenuta della copertura non devono subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.

Livello minimo della prestazione:

In particolare si rimanda alle norme specifiche vigenti di settore.

03.02.04.R05 Resistenza all'irraggiamento solare per strato di tenuta con membrane bituminose

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli strati di tenuta della copertura non devono subire variazioni di aspetto e caratteristiche chimico-fisiche a causa dell'esposizione all'energia raggiante.

Livello minimo della prestazione:

In particolare le membrane per l'impermeabilizzazione non devono deteriorarsi se esposti all'azione di radiazioni U.V. e I.R., se non nei limiti ammessi dalle norme UNI relative all'accettazione dei vari tipi di prodotto.

03.02.04.R06 Resistenza meccanica per strato di tenuta con membrane bituminose

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli strati di tenuta della copertura devono garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni di carico (carichi concentrati e distribuiti) di progetto in modo da garantire la stabilità e la stabilità degli strati costituenti. Inoltre vanno considerate le caratteristiche e la densità dello strato di supporto che dovranno essere adeguate alle sollecitazioni e alla resistenza degli elementi di tenuta.

Livello minimo della prestazione:

In particolare per i prodotti costituenti lo strato di tenuta con membrane si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.02.04.A01 Alterazioni superficiali

03.02.04.A02 Deformazione

03.02.04.A03 Degrado chimico - fisico

03.02.04.A04 Deliminazione e scagliatura

03.02.04.A05 Deposito superficiale

03.02.04.A06 Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio

03.02.04.A07 Disgregazione

03.02.04.A08 Dislocazione di elementi

03.02.04.A09 Distacco

03.02.04.A10 Distacco dei risvolti

03.02.04.A11 Efflorescenze

03.02.04.A12 Errori di pendenza

03.02.04.A13 Fessurazioni, microfessurazioni

03.02.04.A14 Imbibizione

03.02.04.A15 Incrinature

03.02.04.A16 Infragilimento e porosizzazione della membrana

03.02.04.A17 Mancanza elementi

03.02.04.A18 Patina biologica

03.02.04.A19 Penetrazione e ristagni d'acqua

03.02.04.A20 Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali

03.02.04.A21 Presenza di vegetazione

03.02.04.A22 Rottura

03.02.04.A23 Scollamenti tra membrane, sfaldature

03.02.04.A24 Sollevamenti

03.02.04.A25 Basso grado di riciclabilità

03.02.04.A26 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Struttura in latero-cemento

Unità Tecnologica: 03.02**Coperture piane**

La struttura di copertura ha la funzione dominante di reggere o portare il manto e di resistere ai carichi esterni. Le strutture in latero cemento consistono nella messa in opera di travetti di vario tipo, prefabbricati ed autoportanti, che costituiscono parte delle nervature del solaio di copertura. Possono essere impiegati travetti precompressi, travetti a traliccio con fondello in laterizio, intervallati da tavelle o da pignatte. Viene poi eseguito successivamente un getto di conglomerato cementizio per il collegamento degli elementi e un sottile strato superiore di malta per il livellamento del piano di posa.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.02.05.A01 Disgregazione**03.02.05.A02 Distacco****03.02.05.A03 Esposizione dei ferri di armatura****03.02.05.A04 Fessurazioni****03.02.05.A05 Lesioni****03.02.05.A06 Mancanza****03.02.05.A07 Penetrazione di umidità****03.02.05.A08 Basso grado di riciclabilità****03.02.05.A09 Impiego di materiali non durevoli**

Rivestimenti esterni

Si tratta di strati funzionali, facenti parte delle chiusure verticali, la cui funzione principale è quella di proteggere il sistema di chiusura dalle sollecitazioni esterne degli edifici e dagli agenti atmosferici nonché di assicurargli un aspetto uniforme ed ornamentale.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

03.03.R01 (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

I rivestimenti esterni dovranno essere realizzati in modo da evitare la formazione di condensazione nella propria massa.

Livello minimo della prestazione:

I valori minimi variano in funzione dei materiali e del loro impiego. Si prende in considerazione la norma la norma tecnica.

03.03.R02 (Attitudine al) controllo della condensazione superficiale

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

I rivestimenti esterni dovranno essere realizzati in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie interna.

Livello minimo della prestazione:

I valori minimi variano in funzione dei materiali e del loro impiego. Si prende in considerazione la norma tecnica.

03.03.R03 (Attitudine al) controllo dell'inerzia termica

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

Contribuisce, con l'accumulo di calore, ad assicurare il benessere termico. Un'inerzia più elevata può evitare il veloce abbassamento della temperatura dei locali con riscaldamento ad attenuazione notturna, o la dispersione di calore in locali soggetti a frequenti ricambi d'aria e privi di dispositivi per il recupero del calore.

Livello minimo della prestazione:

Non si attribuiscono specifici limiti prestazionali ai singoli elementi ma solo all'edificio nel suo complesso.

03.03.R04 Assenza di emissioni di sostanze nocive

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

I rivestimenti non debbono in condizioni normali di esercizio emettere sostanze tossiche, polveri, gas o altri odori fastidiosi per gli utenti.

Livello minimo della prestazione:

Dovranno essere rispettati i seguenti limiti:

- concentrazione limite di formaldeide non superiore a 0,1 p.p.m. (0,15 mg/m³);
- per la soglia olfattiva valori non superiori a 0,09 p.p.m. (0,135 mg/m³);
- per la soglia di irritazione occhi-naso-gola non superiore 0,66 p.p.m. (1 mg/m³).

03.03.R05 Attrezzabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le pareti ed i rivestimenti debbono consentire l'installazione di attrezzature.

Livello minimo della prestazione:

Non vi sono livelli minimi prestazionali specifici.

03.03.R06 Isolamento acustico

Classe di Requisiti: Acustici

Classe di Esigenza: Benessere

I rivestimenti dovranno fornire una adeguata resistenza al passaggio dei rumori.

Livello minimo della prestazione:

Sono ammesse soltanto chiusure in grado di assicurare un valore di $R_w \geq 40$ dB come da tabella.

Tabella A (Classificazione degli ambienti abitativi)

- categoria A: edifici adibiti a residenza o assimilabili;
- categoria B: edifici adibiti ad uffici e assimilabili;
- categoria C: edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili;
- categoria D: edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili;
- categoria E: edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili;
- categoria F: edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili;
- categoria G: edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili.

Tabella B (Requisiti acustici passivi degli edifici, dei loro componenti e degli impianti tecnologici)

- categoria D: $R_w(*) = 55$ - $D_{2m,nT,w} = 45$ - $L_{nw} = 58$ - $L_{ASmax} = 35$ - $L_{Aeq} = 25$.
 - categorie A e C: $R_w(*) = 50$ - $D_{2m,nT,w} = 40$ - $L_{nw} = 63$ - $L_{ASmax} = 35$ - $L_{Aeq} = 35$.
 - categoria E: $R_w(*) = 50$ - $D_{2m,nT,w} = 48$ - $L_{nw} = 58$ - $L_{ASmax} = 35$ - $L_{Aeq} = 25$.
 - categorie B, F e G: $R_w(*) = 50$ - $D_{2m,nT,w} = 42$ - $L_{nw} = 55$ - $L_{ASmax} = 35$ - $L_{Aeq} = 35$.
- (*) Valori di R_w riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari.

03.03.R07 Isolamento termico

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

I rivestimenti dovranno conservare la superficie interna a temperature vicine a quelle dell'aria ambiente tale da evitare che vi siano pareti fredde e comunque fenomeni di condensazione superficiale.

Livello minimo della prestazione:

Pur non stabilendo specifici limiti prestazionali per le singole chiusure ai fini del contenimento delle dispersioni, tuttavia i valori di U e kl devono essere tali da concorrere a contenere il coefficiente volumico di dispersione Cd dell'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti.

03.03.R08 Permeabilità all'aria

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

I Rivestimenti dovranno controllare il passaggio dell'aria a protezione degli ambienti interni e permettere la giusta ventilazione attraverso delle aperture.

Livello minimo della prestazione:

I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in $m^3/(h \cdot m^2)$ e della pressione massima di prova misurata in Pa.

03.03.R09 Reazione al fuoco

Classe di Requisiti: Protezione antincendio

Classe di Esigenza: Sicurezza

Livello di partecipazione al fuoco dei materiali combustibili costituenti i rivestimenti.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi vengono valutati attraverso prove distruttive in laboratorio dei materiali, in particolare:

- attraverso la prova di non combustibilità UNI EN ISO 1182;
- attraverso la reazione al fuoco dei materiali sospesi che possono essere investiti da una piccola fiamma su entrambe le facce (UNI 8456);
- attraverso la reazione al fuoco dei materiali che possono essere investiti da una piccola fiamma solamente su una faccia (UNI 8457);
- attraverso la reazione al fuoco dei materiali sottoposti all'azione di una fiamma d'innescio in presenza di calore radiante (UNI 9174).

03.03.R10 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

I rivestimenti debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità, l'assenza di difetti superficiali, l'omogeneità di colore, l'omogeneità di brillantezza, l'omogeneità di insudiciamento, ecc..

03.03.R11 Resistenza agli agenti aggressivi

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

I rivestimenti non dovranno subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego.

03.03.R12 Resistenza agli attacchi biologici

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

I rivestimenti a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni di prestazioni.

Livello minimo della prestazione:

I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici variano in funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico. Distribuzione

degli agenti biologici per classi di rischio (UNI EN 335-1):

Classe di rischio 1

- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (secco);
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: nessuna;
- Distribuzione degli agenti biologici: insetti = U, termiti = Legge

Classe di rischio 2

- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (rischio di umidificazione);
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: occasionale;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = Legge

Classe di rischio 3

- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, non al coperto;
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: frequente;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = Legge

Classe di rischio 4;

- Situazione generale di servizio: a contatto con terreno o acqua dolce;
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = Legge

Classe di rischio 5;

- Situazione generale di servizio: in acqua salata;
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L; organismi marini = U.

U = universalmente presente in Europa

L = localmente presente in Europa

(*) il rischio di attacco può essere non significativo a seconda delle particolari situazioni di servizio.

03.03.R13 Resistenza agli urti

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I rivestimenti unitamente alle pareti dovranno essere in grado di sopportare urti (definiti dall'energia cinetica di urti-tipo o convenzionali di corpi duri, come di oggetti scagliati, o molli, come il peso di un corpo che cade) che non debbono compromettere la stabilità della parete, né provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti.

Livello minimo della prestazione:

I rivestimenti unitamente alle pareti dovranno resistere all'azione di urti sulla faccia esterna ed interna, prodotti secondo le modalità riportate di seguito che corrispondono a quelle previste dalla norma UNI 9269 P:

- Tipo di prova: Urto con corpo duro:
Massa del corpo [Kg] = 0,5;
Energia d'urto applicata [J] = 3;
Note: - ;
- Tipo di prova: Urto con corpo molle di grandi dimensioni:
Massa del corpo [Kg] = 50;
Energia d'urto applicata [J] = 300;
Note: Non necessario, per la faccia esterna, oltre il piano terra;
- Tipo di prova: Urto con corpo molle di piccole dimensioni:
Massa del corpo [Kg] = 3;
Energia d'urto applicata [J] = 60 - 10 - 30;
Note: Superficie esterna, al piano terra.

03.03.R14 Resistenza al fuoco

Classe di Requisiti: Protezione antincendio

Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali costituenti i rivestimenti, sottoposti all'azione del fuoco non devono subire trasformazioni chimico-fisiche.

Livello minimo della prestazione:

In particolare i rivestimenti unitamente agli elementi costruttivi delle pareti devono avere la resistenza al fuoco indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro il quale conservano stabilità, tenuta alla fiamma e ai fumi e isolamento termico:

- altezza antincendio [m] da 12 a 32, Classe REI [min.] = 60;
- altezza antincendio [m] da oltre 32 a 80, Classe REI [min.] = 90;
- altezza antincendio [m] oltre 80, Classe REI [min.] = 120.

03.03.R15 Resistenza al gelo

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

I rivestimenti non dovranno subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.

Livello minimo della prestazione:

I valori minimi variano in funzione del materiale impiegato. La resistenza al gelo viene determinata secondo prove di laboratorio su provini sottoposti a cicli alternati di gelo (in aria raffreddata) e disgelo (in acqua termostattizzata). Le misurazioni

della variazione del modulo elastico, della massa e della lunghezza ne determinano la resistenza al gelo.

03.03.R16 Resistenza al vento

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I rivestimenti unitamente alle pareti dovranno resistere alle azioni e depressioni del vento tale da non compromettere la stabilità e la funzionalità degli strati che le costituiscono.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione di prove di laboratorio basate nella misurazione della differenza di pressione in condizioni di sovrappressione e in depressione, con cassoni d'aria o cuscini d'aria, di una sezione di parete secondo la ISO 7895.

03.03.R17 Resistenza all'acqua

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

I rivestimenti costituenti le pareti, a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

Livello minimo della prestazione:

In presenza di acqua, non devono verificarsi variazioni dimensionali né tantomeno deformazioni permanenti nell'ordine dei 4-5 mm rispetto al piano di riferimento della parete.

03.03.R18 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I rivestimenti unitamente alle pareti dovranno limitare la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

Livello minimo della prestazione:

Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti i rivestimenti si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

03.03.R19 Tenuta all'acqua

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

La stratificazione dei rivestimenti unitamente alle pareti dovrà essere realizzata in modo da impedire alle acque meteoriche di penetrare negli ambienti interni provocando macchie di umidità e/o altro ai rivestimenti interni.

Livello minimo della prestazione:

I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in m³/(h m²) e della pressione massima di prova misurata in Pa.

03.03.R20 Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I materiali e gli elementi selezionati, durante il ciclo di vita utile dovranno assicurare emissioni ridotte di inquinanti oltre ad un ridotto carico energetico.

Livello minimo della prestazione:

I parametri relativi all'utilizzo di materiali ed elementi e componenti a ridotto carico ambientale dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente

03.03.R21 Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati

Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Per diminuire la quantità di rifiuti dai prodotti, dovrà essere previsto l'utilizzo di materiali riciclati.

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio.

Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

03.03.R22 Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

All'interno del piano di manutenzione redatto per l'opera interessata, dovranno essere inserite indicazioni che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente attraverso il minore utilizzo di sostanze tossiche, favorendo la riduzione delle risorse.

Livello minimo della prestazione:

Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi.

03.03.R23 Gestione ecocompatibile dei rifiuti

Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I materiali, elementi e componenti utilizzati dovranno essere considerati nel piano di gestione di fine vita per il successivo recupero e trattamento nel processo edilizio.

Livello minimo della prestazione:

Il piano di gestione di fine vita, a secondo degli elementi e materiali contemplati, dovrà riportare le tipologie di recupero e trattamento secondo i parametri vigenti.

03.03.R24 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

03.03.R25 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

03.03.R26 Riduzione delle emissioni tossiche-nocive di materiali, elementi e componenti

Classe di Requisiti: Condizioni d'igiene ambientale connesse con l'esposizione ad inquinanti dell'aria interna

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Riduzione delle emissioni tossiche-nocive di materiali, connesse con l'esposizione ad inquinanti dell'aria interna.

Livello minimo della prestazione:

L'aria è considerabile di buona qualità se nell'ambiente non sono presenti inquinanti specifici in concentrazioni dannose per la salute dell'occupante e se è percepita come soddisfacente da almeno l'80% degli occupanti.

03.03.R27 Valutazione delle potenzialità di riciclo dei materiali

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse derivanti da scarti e rifiuti

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Valorizzare i processi di riciclaggio e di riuso favorendo le rivalutazione degli elementi tecnici una volta dismessi.

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio.

Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

03.03.R28 Demolizione selettiva

Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Demolizione selettiva attraverso la gestione razionale dei rifiuti.

Livello minimo della prestazione:

Verifica della separabilità dei componenti secondo il principio assenza – presenza per i principali elementi tecnici costituenti il manufatto edilizio.

03.03.R29 Riduzione quantità di RSU destinati alla discarica

Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Gestione dei rifiuti razionale attraverso la riduzione quantità di Rifiuti Solidi Urbani destinati alla discarica.

Livello minimo della prestazione:

Controllo dei flussi degli RSU che potenzialmente possono essere avviati ai processi di riciclaggio. Risulta importante, individuare strategie progettuali in grado, durante la fase di esercizio, di raggiungere l'obiettivo di avviare alla raccolta differenziata il 50% (in peso) del flusso complessivo degli RSU prodotti.

03.03.R30 Effetti ambientali per produzione elementi tecnici

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Riduzione degli effetti ambientali da una produzione razionale di elementi tecnici

Livello minimo della prestazione:

Rispettare i parametri della normativa vigente derivanti dal calcolo, effettuato per materiali che costituiscono almeno il 50% in peso, dell'unità funzionale assunta per l'elemento tecnico. In particolare attraverso la determinazione delle seguenti categorie di effetti ambientali:

- Effetto serra (GWP 100);
- assottigliamento fascia d'ozono;
- acidificazione;
- eutrofizzazione;
- formazione di smog fotochimico.

03.03.R31 Riduzione dei rifiuti da manutenzione

Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Riduzione e gestione eco-compatibile dei rifiuti derivanti dalle attività di manutenzione.

Livello minimo della prestazione:

Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi.

03.03.R32 Materiali a ridotte emissioni tossiche / nocive

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Durante il ciclo di vita, utilizzare elementi, componenti e materiali caratterizzati da ridotti livelli di rischio tossicologico per gli utenti e di rischio ambientale per l'ecosistema.

Livello minimo della prestazione:

Quantità di emissioni rilasciate durante la vita utile del prodotto per unità di massa del prodotto (Kgsost/Kg).

03.03.R33 Certificazione ecologica

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

Livello minimo della prestazione:

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

03.03.R34 Dematerializzazione

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Il prodotto, attraverso la riduzione dell'intensità del materiale ed energetica per unità di prodotto, dovrà contenere dimensioni, spessore e peso.

Livello minimo della prestazione:

Garantendo i livelli prestazionali dei prodotti, dovranno essere utilizzate minori quantità di risorse energetiche e materiali.

03.03.R35 Isolamento termico dall'utilizzo di materiali con elevata resistenza termica

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisiti geometrici e fisici

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Devono essere previsti materiali e tecnologie ad elevata resistenza termica.

Livello minimo della prestazione:

Le dispersioni di calore attraverso l'involucro edilizio dovranno essere ridotte mediante l'utilizzo di componenti (opachi e vetrati) ad elevata resistenza termica. I livelli minimi di riferimento da rispettare sono rappresentati dai valori limite del coefficiente volumico di dispersione secondo la normativa vigente.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 03.03.01 Intonaco
- 03.03.02 Rivestimento a cappotto
- 03.03.03 Tinteggiature e decorazioni

Intonaco

Unità Tecnologica: 03.03**Rivestimenti esterni**

Si tratta di un sottile strato di malta la cui funzione è quella di rivestimento nelle strutture edilizie. Svolge inoltre la funzione di protezione, delle strutture, dall'azione degradante degli agenti atmosferici e dei fattori ambientali allo stesso tempo protettiva e decorativa. Il rivestimento a intonaco è comunque una superficie che va rinnovata periodicamente e in condizioni normali esso fornisce prestazioni accettabili per 20 - 30 anni. La malta per intonaco è costituita da leganti (cemento, calce idraulica, calce aerea, gesso), da inerti (sabbia) e da acqua nelle giuste proporzioni a secondo del tipo di intonaco; vengono, in alcuni casi, inoltre aggiunti all'impasto additivi che restituiscono all'intonaco particolari qualità a secondo del tipo d'impiego. Nell'intonaco tradizionale a tre strati il primo, detto rinzafo, svolge la funzione di aggrappo al supporto e di grossolano livellamento; il secondo, detto arriccio, costituisce il corpo dell'intonaco la cui funzione è di resistenza meccanica e di tenuta all'acqua; il terzo strato, detto finitura, rappresenta la finitura superficiale e contribuisce a creare una prima barriera la cui funzione è quella di opporsi alla penetrazione dell'acqua e delle sostanze aggressive. Gli intonaci per esterni possono suddividersi in intonaci ordinari e intonaci speciali. A loro volta i primi possono ulteriormente suddividersi in intonaci miscelati in cantiere ed in intonaci premiscelati; i secondi invece in intonaci additivati, intonaci a stucco o lucidi, intonaci plastici ed infine intonaci monostrato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.03.01.A01 Alveolizzazione**03.03.01.A02 Attacco biologico****03.03.01.A03 Bolle d'aria****03.03.01.A04 Cavillature superficiali****03.03.01.A05 Crosta****03.03.01.A06 Decolorazione****03.03.01.A07 Deposito superficiale****03.03.01.A08 Disgregazione****03.03.01.A09 Distacco****03.03.01.A10 Efflorescenze****03.03.01.A11 Erosione superficiale****03.03.01.A12 Esfoliazione****03.03.01.A13 Fessurazioni****03.03.01.A14 Macchie e graffiti****03.03.01.A15 Mancanza****03.03.01.A16 Patina biologica****03.03.01.A17 Penetrazione di umidità****03.03.01.A18 Pitting****03.03.01.A19 Polverizzazione****03.03.01.A20 Presenza di vegetazione****03.03.01.A21 Rigonfiamento****03.03.01.A22 Scheggiature****03.03.01.A23 Basso grado di riciclabilità****03.03.01.A24 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Rivestimento a cappotto

E' un tipo di rivestimento che prevede l'utilizzo di pannelli o lastre di materiale isolante fissate meccanicamente al supporto murario e protette da uno strato sottile di intonaco.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 03.03.02.A01 Alveolizzazione**
- 03.03.02.A02 Attacco biologico**
- 03.03.02.A03 Bolle d'aria**
- 03.03.02.A04 Cavillature superficiali**
- 03.03.02.A05 Crosta**
- 03.03.02.A06 Decolorazione**
- 03.03.02.A07 Deposito superficiale**
- 03.03.02.A08 Disgregazione**
- 03.03.02.A09 Distacco**
- 03.03.02.A10 Efflorescenze**
- 03.03.02.A11 Erosione superficiale**
- 03.03.02.A12 Esfoliazione**
- 03.03.02.A13 Fessurazioni**
- 03.03.02.A14 Macchie e graffiti**
- 03.03.02.A15 Mancanza**
- 03.03.02.A16 Patina biologica**
- 03.03.02.A17 Penetrazione di umidità**
- 03.03.02.A18 Pitting**
- 03.03.02.A19 Polverizzazione**
- 03.03.02.A20 Presenza di vegetazione**
- 03.03.02.A21 Rigonfiamento**
- 03.03.02.A22 Scheggiature**
- 03.03.02.A23 Basso grado di riciclabilità**
- 03.03.02.A24 Utilizzo materiali a bassa resistenza termica**

Elemento Manutenibile: 03.03.03

Tinteggiature e decorazioni

La vasta gamma delle tinteggiature o pitture varia a secondo delle superficie e degli ambienti dove trovano utilizzazione. Per gli ambienti esterni di tipo rurale si possono distinguere le pitture a calce, le pitture a colla, le idropitture, le pitture ad olio; per gli ambienti di tipo urbano si possono distinguere le pitture alchidiche, le idropitture acrilviniliche (tempere); per le tipologie industriali si hanno le idropitture acriliche, le pitture siliconiche, le pitture epossidiche, le pitture viniliche, ecc.. Le decorazioni trovano il loro impiego particolarmente per gli elementi di facciata o comunque a vista. La vasta gamma di materiali e di forme varia a secondo dell'utilizzo e degli ambienti d'impiego. Possono essere elementi prefabbricati o gettati in opera, lapidei, gessi, laterizi, ecc.. Talvolta gli stessi casseri utilizzati per il getto di cls ne assumono forme e tipologie diverse tali da raggiungere aspetti decorativi nelle finiture.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 03.03.03.A01 Alveolizzazione**
- 03.03.03.A02 Bolle d'aria**
- 03.03.03.A03 Cavillature superficiali**
- 03.03.03.A04 Crosta**
- 03.03.03.A05 Decolorazione**
- 03.03.03.A06 Deposito superficiale**
- 03.03.03.A07 Disgregazione**
- 03.03.03.A08 Distacco**
- 03.03.03.A09 Efflorescenze**
- 03.03.03.A10 Erosione superficiale**
- 03.03.03.A11 Esfoliazione**
- 03.03.03.A12 Fessurazioni**
- 03.03.03.A13 Macchie e graffi**
- 03.03.03.A14 Mancanza**
- 03.03.03.A15 Patina biologica**
- 03.03.03.A16 Penetrazione di umidità**
- 03.03.03.A17 Pitting**
- 03.03.03.A18 Polverizzazione**
- 03.03.03.A19 Presenza di vegetazione**
- 03.03.03.A20 Rigonfiamento**
- 03.03.03.A21 Scheggiature**
- 03.03.03.A22 Sfogliatura**
- 03.03.03.A23 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Recinzioni e cancelli

Le recinzioni sono strutture verticali aventi funzione di delimitare e chiudere le aree esterne di proprietà privata o di uso pubblico. Possono essere costituite da:

- recinzioni opache in muratura piena a faccia vista o intonacate;
- recinzioni costituite da base in muratura e cancellata in ferro;
- recinzione in rete a maglia sciolta con cordolo di base e/o bauletto;
- recinzioni in legno;
- recinzioni in siepi vegetali e/o con rete metallica.

I cancelli sono costituiti da insiemi di elementi mobili con funzione di apertura-chiusura e separazione di locali o aree e di controllo degli accessi legati al sistema edificio e/o ad altri sistemi funzionali. Gli elementi costituenti tradizionali possono essere in genere in ferro, legno, materie plastiche, ecc., inoltre, la struttura portante dei cancelli deve comunque essere poco deformabile e garantire un buon funzionamento degli organi di guida e di sicurezza. In genere sono legati ad automatismi di controllo a distanza del comando di apertura-chiusura.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

03.04.R01 Resistenza a manovre false e violente

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le recinzioni ed i cancelli devono essere in grado di resistere a manovre violente in modo di prevenire infortuni e/o incidenti a cose e persone.

Livello minimo della prestazione:

Si considerano come livelli minimi le prove effettuate secondo le norme UNI EN 12445 e UNI EN 12453.

03.04.R02 Sicurezza contro gli infortuni

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le recinzioni ed i cancelli devono essere realizzati con materiali e modalità di protezione atti a prevenire infortuni e/o incidenti a cose e persone.

Livello minimo della prestazione:

Le superfici delle ante non devono presentare sporgenze fino ad una altezza di 2 m (sono ammesse sporgenze sino a 3 mm purché con bordi smussati e arrotondati). Per cancelli realizzati in ambiti industriali sono tollerate sporgenze sino a 10 mm. Per gli elementi dotati di moto relativo deve essere realizzato un franco \leq di 15 mm. Nella parte corrispondente alla posizione di chiusura va lasciato un franco meccanico di almeno 50 mm fra il cancello e il battente fisso.

Per cancelli con elementi verticali si deve provvedere ad applicare una protezione adeguata costituita da reti, griglie o lamiere traforate ad aperture che non permettano il passaggio di una sfera di diametro di 25 mm, se la distanza dagli organi mobili è \geq a 0,3 m, e di una sfera del diametro di 12 mm, se la distanza dagli organi mobili è $<$ di 0,3 m. I fili delle reti devono avere una sezione non $<$ di 2,5 mm², nel caso di lamiere traforate queste devono avere uno spessore non $<$ di 1,2 mm.

Il franco esistente fra il cancello e il pavimento non deve essere $>$ 30 mm. Per cancelli battenti a due ante, questi devono avere uno spazio di almeno 50 mm tra le due ante e ricoperto con profilo in gomma paraurti-deformante di sicurezza sul frontale di chiusura, per attutire l'eventuale urto di un ostacolo.

La velocità di traslazione e di quella periferica tangenziale delle ante girevoli deve risultare \leq a 12 m/min; mentre quella di discesa, per ante scorrevoli verticalmente, \leq 8m/min. Gli elementi delle ante, che possono trovarsi a contatto durante tra loro o con altri ostacoli durante le movimentazioni, devono essere protetti contro i pericoli di schiacciamento e convogliamento delle persone per tutta la loro estensione con limitazione di 2 m per l'altezza ed una tolleranza da 0 a 30 mm per la parte inferiore e 100 mm per la parte superiore.

Per cancelli a battente con larghezza della singola anta \leq 1,8 m è richiesta la presenza di una fotocellula sul filo esterno dei montanti laterali, integrata da un controllo di coppia incorporato nell'azionamento, tale da limitare la forza trasmessa dal cancello in caso di urto con un ostacolo di valore di 150 N (15 kg) misurati sull'estremità dell'anta corrispondente allo spigolo di chiusura.

Per cancelli a battente con larghezza della singola anta \geq 1,8 m è richiesta l'applicazione di due fotocellule, una esterna ed una interna alla via di corsa, per la delimitazione dell'area interessata alle movimentazioni.

Per cancelli scorrevoli con \leq 300 kg è richiesta la presenza di una fotocellula sulla parte esterna alla via di corsa, integrata da un controllo di coppia incorporato nell'azionamento. Nel caso non sia possibile l'utilizzo del limitatore di coppia va aggiunta una protezione alternativa come la costola sensibile da applicare sulla parte fissa di chiusura ed eventualmente di apertura od altra protezione di uguale efficacia.

Per cancelli scorrevoli con massa $>$ di 300 kg vanno predisposte 2 fotocellule di cui una interna ed una esterna alla via di corsa. Occorre comunque applicare costole sensibili in corrispondenza dei montanti fissi di chiusura, ed eventualmente di apertura, quando vi può essere un pericolo di convogliamento.

Le barriere fotoelettriche devono essere costituite da raggi, preferibilmente infrarossi, modulati con frequenza $>$ di 100 Hz e comunque insensibili a perturbazioni esterne che ne possono compromettere la funzionalità. Inoltre vanno poste ad un'altezza compresa fra 40 e 60 cm dal suolo e ad una distanza massima di 10 cm dalla zona di convogliamento e/o schiacciamento. Nel caso di ante girevoli la distanza massima di 10 cm va misurata con le ante aperte.

Deve essere installato un segnalatore, a luce gialla intermittente, con funzione luminosa durante il periodo di apertura e chiusura del cancello e/o barriera.

E' richiesto un dispositivo di arresto di emergenza da azionare in caso di necessità per l'arresto del moto.

03.04.R03 Sicurezza in Uso

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso

Classe di Esigenza: Sicurezza

I cancelli devono essere realizzati con materiali e modalità di protezione atti a prevenire infortuni e/o incidenti a cose e persone.

Livello minimo della prestazione:

In particolare i cancelli dovranno essere conformi alla norma UNI EN 13241-1 che prescrive i seguenti criteri per i fabbricanti di prodotti a marcatura CE:

1. Abbiano un controllo interno della produzione (registrazioni conservate per almeno 10 anni) ;
2. Effettuino e/ o facciano effettuare una serie di prove iniziali di tipo per verificare la conformità del prodotto;
3. Redigano una dichiarazione di conformità finale;
4. Realizzino le istruzioni di uso e manutenzione dei cancelli prodotti (con indicazione delle parti soggette ad usura);
5. Applicchino la marcatura CE sui cancelli.

03.04.R04 Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I materiali e gli elementi selezionati, durante il ciclo di vita utile dovranno assicurare emissioni ridotte di inquinanti oltre ad un ridotto carico energetico.

Livello minimo della prestazione:

I parametri relativi all'utilizzo di materiali ed elementi e componenti a ridotto carico ambientale dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente

03.04.R05 Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati

Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Per diminuire la quantità di rifiuti dai prodotti, dovrà essere previsto l'utilizzo di materiali riciclati.

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio.

Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

03.04.R06 Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

All'interno del piano di manutenzione redatto per l'opera interessata, dovranno essere inserite indicazioni che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente attraverso il minore utilizzo di sostanze tossiche, favorendo la riduzione delle risorse.

Livello minimo della prestazione:

Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi.

03.04.R07 Valutazione separabilità dei componenti

Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Gestione razionale dei rifiuti attraverso la valutazione separabilità dei componenti.

Livello minimo della prestazione:

Verifica della separabilità dei componenti secondo il principio assenza – presenza per i principali elementi tecnici costituenti il manufatto edilizio.

03.04.R08 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

03.04.R09 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

03.04.R10 Protezione delle specie vegetali di particolare valore e inserimento di nuove specie vegetali

Classe di Requisiti: Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Mantenimento e salvaguardia delle specie vegetali esistenti ed inserimento di nuove essenze autoctone

Livello minimo della prestazione:

La piantumazione e la salvaguardia di essenze vegetali ed arboree dovrà essere eseguita nel rispetto delle specie autoctone presenti nell'area oggetto di intervento, salvo individui manifestamente malati o deperenti secondo le indicazioni di regolamenti locali del verde, ecc..

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 03.04.01 Cancelli in ferro
- ° 03.04.02 Recinzioni in ferro

Cancelli in ferro

Unità Tecnologica: 03.04**Recinzioni e cancelli**

Sono costituiti da insiemi di elementi mobili realizzati in materiale metallico con funzione di apertura-chiusura e separazione di locali o aree e di controllo degli accessi legati al sistema edilizio e/o ad altri sistemi funzionali. In genere sono legati ad automatismi di controllo a distanza del comando di apertura-chiusura.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.04.01.A01 Corrosione**03.04.01.A02 Deformazione****03.04.01.A03 Non ortogonalità****03.04.01.A04 Basso grado di riciclabilità****03.04.01.A05 Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio**

Recinzioni in ferro

Unità Tecnologica: 03.04**Recinzioni e cancelli**

Si tratta di strutture verticali con elementi in ferro con la funzione di delimitazione e chiusura delle aree esterne di proprietà privata o di uso pubblico. Possono essere costituite da base o cordolo (bauletto) in muratura, cls, elementi Si tratta di strutture verticali con elementi in ferro con la funzione di delimitazione e chiusura delle aree esterne di proprietà privata o di uso pubblico. Possono essere costituite da base o cordolo (bauletto) in muratura, cls, elementi prefabbricati, ecc..

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.04.02.A01 Corrosione**03.04.02.A02 Deformazione****03.04.02.A03 Mancanza****03.04.02.A04 Basso grado di riciclabilità**

Infissi esterni

Gli infissi esterni fanno parte del sistema chiusura del sistema tecnologico. Il loro scopo è quello di soddisfare i requisiti di benessere quindi di permettere l'illuminazione e la ventilazione naturale degli ambienti, garantendo inoltre le prestazioni di isolamento termico-acustico. Gli infissi offrono un'ampia gamma di tipologie diverse sia per materiale che per tipo di apertura.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

03.05.R01 (Attitudine al) controllo del fattore solare

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

Gli infissi dovranno consentire un adeguato ingresso di energia termica raggiante attraverso le superfici trasparenti (vetri) in funzione delle condizioni climatiche.

Livello minimo della prestazione:

Il fattore solare dell'infisso non dovrà superare, con insolazione diretta, il valore di 0,3 con i dispositivi di oscuramento in posizione di chiusura.

03.05.R02 (Attitudine al) controllo del flusso luminoso

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli infissi dovranno consentire una adeguata immissione di luce naturale all'interno, in quantità sufficiente per lo svolgimento delle attività previste e permetterne la regolazione.

Livello minimo della prestazione:

La superficie trasparente delle finestre e delle portefinestre deve essere dimensionata in modo da assicurare all'ambiente servito un valore del fattore medio di luce diurna nell'ambiente non inferiore al 2%. In ogni caso la superficie finestrata apribile non deve essere inferiore ad 1/8 della superficie del pavimento del locale.

03.05.R03 (Attitudine al) controllo della condensazione superficiale

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

Gli infissi devono essere realizzati in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie degli elementi.

Livello minimo della prestazione:

Gli infissi esterni verticali se provvisti di sistema di raccolta e smaltimento di acqua da condensa, dovranno conservare una temperatura superficiale T_{si}, su tutte le parti interne, sia esse opache che trasparenti, non inferiore ai valori riportati di seguito, nelle condizioni che la temperatura dell'aria esterna sia pari a quella di progetto riferita al luogo di ubicazione dell'alloggio: S < 1,25 - T_{si} = 1, 1,25 ≤ S < 1,35 - T_{si} = 2, 1,35 ≤ S < 1,50 - T_{si} = 3, 1,50 ≤ S < 1,60 - T_{si} = 4, 1,60 ≤ S < 1,80 - T_{si} = 5, 1,80 ≤ S < 2,10 - T_{si} = 6, 2,10 ≤ S < 2,40 - T_{si} = 7, 2,40 ≤ S < 2,80 - T_{si} = 8, 2,80 ≤ S < 3,50 - T_{si} = 9, 3,50 ≤ S < 4,50 - T_{si} = 10, 4,50 ≤ S < 6,00 - T_{si} = 11, 6,00 ≤ S < 9,00 - T_{si} = 12, 9,00 ≤ S < 12,00 - T_{si} = 13, S ≥ 12,00 - T_{si} = 14. Dove S è la superficie dell'infisso in m² e T_{si} è la temperatura superficiale in °C

03.05.R04 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli infissi devono essere in grado di controllare e disperdere eventuali scariche elettriche e/o comunque pericoli di folgorazioni, a carico degli utenti, per contatto diretto.

Livello minimo della prestazione:

Essi variano in funzione delle modalità di progetto.

03.05.R05 Isolamento acustico

Classe di Requisiti: Acustici

Classe di Esigenza: Benessere

E' l'attitudine a fornire un'adeguata resistenza al passaggio dei rumori. Il livello di isolamento richiesto varia in funzione della tipologia e del tipo di attività svolta e in funzione della classe di destinazione d'uso del territorio.

Livello minimo della prestazione:

In relazione alla destinazione degli ambienti e alla rumorosità della zona di ubicazione i serramenti esterni sono classificati secondo i seguenti parametri:

- classe R1 se $20 \leq R_w \leq 27$ dB(A);
- classe R2 se $27 \leq R_w \leq 35$ dB(A);
- classe R3 se $R_w > 35$ dB(A).

03.05.R06 Isolamento termico

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

Gli infissi dovranno avere la capacità di limitare le perdite di calore. Al requisito concorrono tutti gli elementi che ne fanno parte.

Livello minimo della prestazione:

Pur non stabilendo specifici limiti prestazionali per i singoli infissi ai fini del contenimento delle dispersioni, è opportuno comunque che i valori della trasmittanza termica unitaria U siano tali da contribuire al contenimento del coefficiente volumico di dispersione C_d riferito all'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti.

03.05.R07 Oscurabilità

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli infissi devono, attraverso opportuni schermi e/o dispositivi di oscuramento, provvedere alla regolazione della luce naturale immessa.

Livello minimo della prestazione:

I dispositivi di schermatura esterna di cui sono dotati gli infissi esterni verticali devono consentire una regolazione del livello di illuminamento negli spazi chiusi degli alloggi fino ad un valore non superiore a 0,2 lux.

03.05.R08 Permeabilità all'aria

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

Gli infissi devono controllare il passaggio dell'aria a protezione degli ambienti interni e permettere la giusta ventilazione.

Livello minimo della prestazione:

I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in m^3/hm^2 e della pressione massima di prova misurata in Pa. Qualora siano impiegati infissi esterni verticali dotati di tamponamento trasparente isolante (con trasmittanza termica unitaria $U \leq 3,5 \text{ W/m}^2\text{°C}$), la classe di permeabilità all'aria non deve essere inferiore ad A2 secondo le norme UNI EN 1026, UNI EN 12519 e UNI EN 12207.

03.05.R09 Protezione dalle cadute

Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli infissi devono essere posizionati in maniera da evitare possibili cadute anche con l'impiego di dispositivi anticaduta.

Livello minimo della prestazione:

Il margine inferiore dei vano finestre dovrà essere collocato ad una distanza dal pavimento $\geq 0,90 \text{ m}$. Per infissi costituiti integralmente da vetro, questi dovranno resistere a un urto di sicurezza da corpo molle che produca una energia di impatto di 900 J.

03.05.R10 Pulibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli infissi devono consentire la rimozione di sporcizia, depositi, macchie, ecc.

Livello minimo della prestazione:

Gli infissi devono essere accessibili ed inoltre è necessario che la loro altezza da terra sia inferiore a 200 cm e la larghezza delle ante non superiore ai 60 cm in modo da consentire le operazioni di pulizia rimanendo dall'interno.

03.05.R11 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

Gli infissi devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale. Inoltre gli elementi dovranno combaciare tra di loro in modo idoneo senza comprometterne la loro funzionalità.

Livello minimo della prestazione:

Gli infissi esterni verticali non devono presentare finiture superficiali eccessivamente rugose, spigolose, cedevoli né tanto meno fessurazioni o screpolature superiore al 10% delle superfici totali.

03.05.R12 Resistenza a manovre false e violente

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso

Classe di Esigenza: Sicurezza

L'attitudine a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni sotto l'azione di sollecitazioni derivanti da manovre false e violente.

Livello minimo della prestazione:

Gli sforzi per le manovre di apertura e chiusura degli infissi e dei relativi organi di manovra devono essere contenuti entro i limiti qui descritti.

A) Infissi con ante ruotanti intorno ad un asse verticale o orizzontale.

- Sforzi per le operazioni di chiusura ed apertura degli organi di manovra. Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza F e il momento M devono essere contenute entro i limiti: $F \leq 100 \text{ N}$ e $M \leq 10 \text{ Nm}$

- Sforzi per le operazioni movimentazione delle ante. La forza F utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti: $F \leq 80 \text{ N}$ per anta con asse di rotazione laterale con apertura a vasistas, 30 N

$F \leq 80$ N per anta con asse di rotazione verticale con apertura girevole, $F \leq 80$ N per anta, con una maniglia, con asse di rotazione orizzontale con apertura a bilico e $F \leq 130$ N per anta, con due maniglie, con asse di rotazione orizzontale con apertura a bilico;;

B) Infissi con ante apribili per traslazione con movimento verticale od orizzontale.

- Sforzi per le operazioni di chiusura ed apertura degli organi di manovra. La forza F da applicarsi sull'organo di manovra per le operazioni di chiusura e di apertura, deve essere contenuta entro i 50 N.

- Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante. La forza F utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti: $F \leq 60$ N per anta di finestra con movimento a traslazione orizzontale ed apertura scorrevole, $F \leq 100$ N per anta di porta o di portafinestra a traslazione orizzontale ed apertura scorrevole e $F \leq 100$ N per anta a traslazione verticale ed apertura a saliscendi.

C) Infissi con apertura basculante

- Sforzi per le operazioni di chiusura e di apertura degli organi di manovra. Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza F e il momento M devono essere contenute entro i limiti: $F \leq 100$ N e $M \leq 10$ Nm.

- Sforzi per le operazioni di messa in movimento delle ante. Nelle condizioni con anta chiusa ed organo di manovra non bloccato, la caduta da un'altezza 20 cm di una massa di 5 kg a sua volta collegata all'organo di manovra deve mettere in movimento l'anta stessa.

- Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante. La forza F da applicarsi sull'organo di manovra per le operazioni di chiusura e di apertura, deve essere contenuta entro i 60 N.

D) Infissi con apertura a pantografo

- Sforzi per le operazioni di chiusura e di apertura degli organi di manovra. Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza F e il momento M devono essere contenute entro i limiti: $F \leq 100$ N e $M \leq 10$ Nm.

- Sforzi per le operazioni di messa in movimento delle ante. La forza F utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti: $F \leq 150$ N

- Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante. La forza F utile al movimento di un'anta dalla posizione di chiusura a quella di apertura e viceversa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti: $F \leq 100$ N

E) Infissi con apertura a fisarmonica

- Sforzi per le operazioni di chiusura e di apertura degli organi di manovra. Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza F e il momento M devono essere contenute entro i limiti: $F \leq 100$ N e $M \leq 10$ Nm

- Sforzi per le operazioni di messa in movimento delle ante. La forza F , da applicare con azione parallela al piano dell'infisso, utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti: $F \leq 80$ N

- Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante. La forza F utile al movimento di un'anta dalla posizione di chiusura a quella di apertura e viceversa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti: $F \leq 80$ N per anta di finestra e $F \leq 120$ N per anta di porta o portafinestra.

F) Dispositivi di sollevamento

I dispositivi di movimentazione e sollevamento di persiane o avvolgibili devono essere realizzati in modo da assicurare che la forza manuale necessaria per il sollevamento degli stessi tramite corde e/o cinghie, non vada oltre il valore di 150 N.

03.05.R13 Resistenza agli agenti aggressivi

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli infissi non dovranno subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

Livello minimo della prestazione:

In particolare, tutti gli infissi esterni realizzati con materiale metallico come l'alluminio, leghe d'alluminio, acciaio, ecc., devono essere protetti con sistemi di verniciatura resistenti a processi di corrosione in nebbia salina, se ne sia previsto l'impiego in atmosfere aggressive (urbane, marine, ecc.) per tempo di 1000 ore, e per un tempo di almeno 500 ore, nel caso ne sia previsto l'impiego in atmosfere poco aggressive. L'ossidazione anodica, di spessore diverso, degli infissi in alluminio o delle leghe d'alluminio deve corrispondere ai valori riportati di seguito:

- ambiente interno - Spessore di ossido: $S \geq 5$ micron;
- ambiente rurale o urbano - Spessore di ossido: $S \geq 10$ micron;
- ambiente industriale o marino - Spessore di ossido: $S \geq 15$ micron;
- ambiente marino o inquinato - Spessore di ossido: $S \geq 20$ micron.

03.05.R14 Resistenza agli urti

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli infissi dovranno essere in grado di sopportare urti (definiti dall'energia cinetica di urti-tipo o convenzionali di corpi duri, come di oggetti scagliati, o molli, come il peso di un corpo che cade) che non debbono compromettere la stabilità degli stessi; né provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti.

Livello minimo della prestazione:

Gli infissi esterni verticali, ad esclusione degli elementi di tamponamento, devono resistere all'azione di urti esterni ed interni realizzati secondo con le modalità indicate di seguito:

- Tipo di infisso: Porta esterna:
Corpo d'urto: duro - Massa del corpo [Kg]: 0,5;
Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 3,75 - faccia interna = 3,75
- Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 30;
Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 240 - faccia interna = 240
- Tipo di infisso: Finestra:
Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 50;
Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 900 - faccia interna = 900
- Tipo di infisso: Portafinestra:
Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 50;
Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 700 - faccia interna = 700
- Tipo di infisso: Facciata continua:
Corpo d'urto: duro - Massa del corpo [Kg]: 1;
Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 6 - faccia interna = -
- Tipo di infisso: Elementi pieni:
Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 50;
Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 700 - faccia interna = -.

03.05.R15 Resistenza al fuoco

Classe di Requisiti: Protezione antincendio

Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali costituenti gli infissi, sottoposti all'azione del fuoco non devono subire trasformazioni chimico-fisiche.

Livello minimo della prestazione:

I serramenti dovranno essere scelti in base alla individuazione della classe di resistenza al fuoco REI in funzione dell'altezza dell'edificio e rispettare i seguenti valori:

- altezza antincendio [m] da 12 a 32, Classe REI [min.] = 60;
- altezza antincendio [m] da oltre 32 a 80, Classe REI [min.] = 90;
- altezza antincendio [m] oltre 80, Classe REI [min.] = 120.

03.05.R16 Resistenza al gelo

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli infissi non dovranno subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.

Livello minimo della prestazione:

Specifici livelli di accettabilità inoltre possono essere definiti con riferimento al tipo di materiale utilizzato. Nel caso di profilati in PVC impiegati per la realizzazione di telai o ante, questi devono resistere alla temperatura di 0 °C, senza subire rotture in seguito ad un urto di 10 J; e di 3 J se impiegati per la costruzione di persiane avvolgibili.

03.05.R17 Resistenza al vento

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli infissi debbono resistere alle azioni e depressioni del vento in modo da garantire la sicurezza degli utenti e assicurare la durata e la funzionalità nel tempo. Inoltre essi devono sopportare l'azione del vento senza compromettere la funzionalità degli elementi che li costituiscono.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione di prove di laboratorio basate nella misurazione della differenza di pressioni, riprodotte convenzionalmente in condizioni di sovrappressione e in depressione secondo la UNI EN 12211.

03.05.R18 Resistenza all'acqua

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli infissi a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

Livello minimo della prestazione:

Sugli infissi campione vanno eseguite delle prove atte alla verifica dei seguenti limiti prestazionali secondo la norma UNI EN 12208:

- Differenza di Pressione [Pa] = 0 - Durata della prova [minuti] 15;
- Differenza di Pressione [Pa] = 50 - Durata della prova [minuti] 5;
- Differenza di Pressione [Pa] = 100 - Durata della prova [minuti] 5;
- Differenza di Pressione [Pa] = 150 - Durata della prova [minuti] 5;
- Differenza di Pressione [Pa] = 200 - Durata della prova [minuti] 5;
- Differenza di Pressione [Pa] = 300 - Durata della prova [minuti] 5;
- Differenza di Pressione [Pa] = 500 - Durata della prova [minuti] 5.

03.05.R19 Resistenza alle intrusioni e manomissioni

Classe di Requisiti: Sicurezza da intrusioni

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli infissi dovranno essere in grado di resistere ad eventuali sollecitazioni provenienti da tentativi di intrusioni indesiderate di

persone, animali o cose entro limiti previsti.

Livello minimo della prestazione:

Si prendono inoltre in considerazione i valori desumibili dalle prove secondo le norme UNI EN 1522 e UNI EN 1523.

03.05.R20 Resistenza all'irraggiamento solare

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli infissi non devono subire mutamenti di aspetto e di caratteristiche chimico-fisiche a causa dell'esposizione all'irraggiamento solare.

Livello minimo della prestazione:

Gli infissi, fino ad un irraggiamento che porti la temperatura delle parti opache esterne e delle facciate continue a valori di 80 °C, non devono manifestare variazioni della planarità generale e locale, né dar luogo a manifestazioni di scoloriture non uniformi, macchie e/o difetti visibili.

03.05.R21 Riparabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli infissi dovranno essere collocati in modo da consentire il ripristino dell'integrità, la funzionalità e l'efficienza di parti ed elementi soggetti a guasti.

Livello minimo della prestazione:

Gli infissi devono essere accessibili ed inoltre è necessario che la loro altezza da terra sia inferiore a 200 cm e la larghezza delle ante non superiore ai 60 cm in modo da consentire le operazioni di pulizia rimanendo dall'interno.

03.05.R22 Sostituibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli infissi dovranno essere realizzati e collocati in modo da consentire la loro sostituibilità, e/o la collocazione di parti ed elementi essi soggetti a guasti.

Livello minimo della prestazione:

Onde facilitare la sostituzione di intere parti (ante, telai, ecc.), è inoltre opportuno che l'altezza e la larghezza di coordinazione degli infissi esterni verticali siano modulari e corrispondenti a quelle previste dalle norme UNI 7864, UNI 7866, UNI 8975 e UNI EN 12519.

03.05.R23 Stabilità chimico reattiva

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli infissi e i materiali costituenti sotto l'azione di sostanze chimiche con le quali possono venire in contatto non dovranno produrre reazioni chimiche.

Livello minimo della prestazione:

Si fa riferimento alle norme UNI 8753, UNI 8754 e UNI 8758.

03.05.R24 Tenuta all'acqua

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

Gli infissi devono essere realizzati in modo da impedire, o comunque limitare, alle acque meteoriche o di altra origine di penetrare negli ambienti interni.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi sono individuabili attraverso l'identificazione della classe di tenuta all'acqua in funzione della norma UNI EN 12208.

- Pressione di prova (P_{max} in Pa*) = -;
Classificazione: Metodo di prova A = 0 - Metodo di prova B = 0;
Specifiche: Nessun requisito;
- Pressione di prova (P_{max} in Pa*) = 0;
Classificazione: Metodo di prova A = 1A - Metodo di prova B = 1B;
Specifiche: Irrorazione per 15 min;
- Pressione di prova (P_{max} in Pa*) = 50;
Classificazione: Metodo di prova A = 2A - Metodo di prova B = 2B;
Specifiche: Come classe 1 ÷ 5 min;
- Pressione di prova (P_{max} in Pa*) = 100;
Classificazione: Metodo di prova A = 3A - Metodo di prova B = 3B;
Specifiche: Come classe 2 ÷ 5 min;
- Pressione di prova (P_{max} in Pa*) = 150;
Classificazione: Metodo di prova A = 4A - Metodo di prova B = 4B;
Specifiche: Come classe 3 ÷ 5 min;
- Pressione di prova (P_{max} in Pa*) = 200;
Classificazione: Metodo di prova A = 5A - Metodo di prova B = 5B;

Specifiche: Come classe 4 ÷ 5 min;
 - Pressione di prova (Pmax in Pa*) = 250;
 Classificazione: Metodo di prova A = 6A - Metodo di prova B = 6B;
 Specifiche: Come classe 5 ÷ 5 min;
 - Pressione di prova (Pmax in Pa*) = 300;
 Classificazione: Metodo di prova A = 7A - Metodo di prova B = 7B;
 Specifiche: Come classe 6 ÷ 5 min;
 - Pressione di prova (Pmax in Pa*) = 450;
 Classificazione: Metodo di prova A = 8A - Metodo di prova B = -;
 Specifiche: Come classe 7 ÷ 5 min;
 - Pressione di prova (Pmax in Pa*) = 600;
 Classificazione: Metodo di prova A = 9A - Metodo di prova B = -;
 Specifiche: Come classe 8 ÷ 5 min;
 - Pressione di prova (Pmax in Pa*) > 600;
 Classificazione: Metodo di prova A = Exxx - Metodo di prova B = -;
 Specifiche: Al di sopra di 600 Pa, con cadenza di 150 Pa, la durata di ciascuna fase deve essere di 50 min;

*dopo 15 min a pressione zero e 5 min alle fasi susseguenti.

Note = Il metodo A è indicato per prodotti pienamente esposti; il metodo B è adatto per prodotti parzialmente protetti.

03.05.R25 Ventilazione

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

Gli infissi devono consentire la possibilità di poter ottenere ricambio d'aria per via naturale o meccanica che viene affidato all'utente, mediante l'apertura del serramento, oppure a griglie di aerazione manovrabili.

Livello minimo della prestazione:

L'ampiezza degli infissi e comunque la superficie finestrata apribile non dovrà essere inferiore a 1/8 della superficie del pavimento. Gli infissi esterni verticali di un locale dovranno essere dimensionati in modo da avere una superficie apribile complessiva non inferiore al valore Sm calcolabile mediante la relazione $Sm = 0,0025 n V (1/(Hi)^{0,5})$, dove:

- n è il numero di ricambi orari dell'aria ambiente;
- V è il volume del locale (m³);
- Hi è la dimensione verticale della superficie apribile dell'infisso i esimo del locale (m).

Per una corretta ventilazione la superficie finestrata dei locali abitabili non deve, comunque, essere inferiore a 1/8 della superficie del pavimento.

03.05.R26 Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I materiali e gli elementi selezionati, durante il ciclo di vita utile dovranno assicurare emissioni ridotte di inquinanti oltre ad un ridotto carico energetico.

Livello minimo della prestazione:

I parametri relativi all'utilizzo di materiali ed elementi e componenti a ridotto carico ambientale dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente

03.05.R27 Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati

Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Per diminuire la quantità di rifiuti dai prodotti, dovrà essere previsto l'utilizzo di materiali riciclati.

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio.

Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

03.05.R28 Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

All'interno del piano di manutenzione redatto per l'opera interessata, dovranno essere inserite indicazioni che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente attraverso il minore utilizzo di sostanze tossiche, favorendo la riduzione delle risorse.

Livello minimo della prestazione:

Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi.

03.05.R29 Gestione ecocompatibile dei rifiuti

Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I materiali, elementi e componenti utilizzati dovranno essere considerati nel piano di gestione di fine vita per il successivo recupero e trattamento nel processo edilizio.

Livello minimo della prestazione:

Il piano di gestione di fine vita, a secondo degli elementi e materiali contemplati, dovrà riportare le tipologie di recupero e trattamento secondo i parametri vigenti.

03.05.R30 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

03.05.R31 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

03.05.R32 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

03.05.R33 Controllo degli effetti del vento dominante invernale

Classe di Requisiti: Benessere termico degli spazi esterni

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Il controllo degli effetti del vento dominante invernale dovranno assicurare il benessere termico.

Livello minimo della prestazione:

I livelli di riferimento delle temperature percepite dagli utenti dovranno essere quelli previsti dalla normativa vigente.

03.05.R34 Controllo degli effetti del vento dominante estivo

Classe di Requisiti: Benessere termico degli spazi esterni

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Il controllo degli effetti del vento dominante estivo dovranno assicurare il benessere termico.

Livello minimo della prestazione:

I livelli di riferimento delle temperature percepite dagli utenti dovranno essere quelli previsti dalla normativa vigente.

03.05.R35 Riduzione degli effetti di disturbo visivi

Classe di Requisiti: Benessere visivo degli spazi esterni

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Benessere visivo degli spazi esterni mediante la riduzione degli effetti di disturbo ottici.

Livello minimo della prestazione:

L'introduzione di elementi negli spazi esterni dovranno essere contenuti entro parametri tali da non provocare disturbi visivi agli utenti.

03.05.R36 Illuminazione naturale

Classe di Requisiti: Benessere visivo degli spazi interni

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Il benessere visivo degli spazi interni deve essere assicurato da una idonea illuminazione naturale.

Livello minimo della prestazione:

Bisognerà garantire che il valore del fattore medio di luce diurna nei principali spazi ad uso diurno sia almeno pari a:

- al 2% per le residenze;

- all' 1% per uffici e servizi.

03.05.R37 Valutazione delle potenzialità di riciclo dei materiali

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse derivanti da scarti e rifiuti

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Valorizzare i processi di riciclaggio e di riuso favorendo le rivalutazione degli elementi tecnici una volta dismessi.

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio.

Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

03.05.R38 Valutazione separabilità dei componenti

Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Gestione razionale dei rifiuti attraverso la valutazione separabilità dei componenti.

Livello minimo della prestazione:

Verifica della separabilità dei componenti secondo il principio assenza – presenza per i principali elementi tecnici costituenti il manufatto edilizio.

03.05.R39 Demolizione selettiva

Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Demolizione selettiva attraverso la gestione razionale dei rifiuti.

Livello minimo della prestazione:

Verifica della separabilità dei componenti secondo il principio assenza – presenza per i principali elementi tecnici costituenti il manufatto edilizio.

03.05.R40 Privacy

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

Garantire la privacy visiva dei principali spazi abitativi.

Livello minimo della prestazione:

La disposizione degli spazi abitativi in relazione alla visione dall'esterno dovrà rispettare le disposizioni previste dalla normativa sulla privacy.

03.05.R41 Riduzione del fabbisogno d'energia primaria

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisito energetico

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche mediante la riduzione del fabbisogno d'energia primaria.

Livello minimo della prestazione:

L'impiego di tecnologie efficienti per l'ottimizzazione energetica del sistema complessivo edificio-impianto, nella fase progettuale, dovrà essere incrementata mediante fonti rinnovabili rispetto ai livelli standard riferiti dalla normativa vigente.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 03.05.01 Cancellotti a battente antieffrazione
- 03.05.02 Finestre a filo muro
- 03.05.03 Serramenti in alluminio

Cancelletti a battente antieffrazione

Unità Tecnologica: 03.05**Infissi esterni**

Si tratta di elementi costituiti da grate di sicurezza apribili e/o a battente, con apertura interna-esterna rispetto al vano murario, per la protezione di finestre e porte finestre. Possono essere realizzati generalmente con barre in acciaio pieno o con profili in alluminio astruso particolarmente sagomati all'interno, con finiture e cromature diverse. Sono inoltre in genere provvisti di serratura a gancio con cilindro munito di chiave di accesso.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 03.05.01.A01 Alterazione cromatica**
- 03.05.01.A02 Corrosione**
- 03.05.01.A03 Degrado degli organi di manovra**
- 03.05.01.A04 Difficoltà di comando a distanza**
- 03.05.01.A05 Non ortogonalità**
- 03.05.01.A06 Rottura degli organi di manovra**
- 03.05.01.A07 Basso grado di riciclabilità**
- 03.05.01.A08 Impiego di materiali non durevoli**

Finestre a filo muro

Unità Tecnologica: 03.05**Infissi esterni**

Si tratta di infissi definiti anche chiusure tecniche a filo muro. La tecnologia di questi elementi prevede l'eliminazione a vista di stipiti, cornici coprifilo e cerniere. Il sistema assicura la perfetta planarità alla parete e la totale scomparsa dei telai fino a mimetizzarsi con gli ambienti circostanti.

Nei sistemi di infissi filo a muro si trovano svariati prodotti realizzati con materiali diversi: alluminio, legno, misti, ecc..

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 03.05.02.A01 Alterazione cromatica**
- 03.05.02.A02 Alveolizzazione**
- 03.05.02.A03 Bolla**
- 03.05.02.A04 Condensa superficiale**
- 03.05.02.A05 Corrosione**
- 03.05.02.A06 Deformazione**
- 03.05.02.A07 Degrado degli organi di manovra**
- 03.05.02.A08 Degrado delle guarnizioni**
- 03.05.02.A09 Deposito superficiale**
- 03.05.02.A10 Distacco**
- 03.05.02.A11 Fessurazioni**
- 03.05.02.A12 Frantumazione**
- 03.05.02.A13 Fratturazione**

03.05.02.A14 Incrostazione
03.05.02.A15 Infracidamento
03.05.02.A16 Lesione
03.05.02.A17 Macchie
03.05.02.A18 Non ortogonalità
03.05.02.A19 Patina
03.05.02.A20 Perdita di lucentezza
03.05.02.A21 Perdita di materiale
03.05.02.A22 Perdita trasparenza
03.05.02.A23 Rottura degli organi di manovra
03.05.02.A24 Scagliatura, screpolatura
03.05.02.A25 Scollaggi della pellicola
03.05.02.A26 Basso grado di riciclabilità

Elemento Manutenibile: 03.05.03

Serramenti in alluminio

Unità Tecnologica: 03.05

Infissi esterni

Si tratta di serramenti i cui profili sono ottenuti per estrusione. L'unione dei profili avviene meccanicamente con squadrette interne in alluminio o acciaio zincato. Le colorazioni diverse avvengono per elettrocolorazione. Particolare attenzione va posta nell'accostamento fra i diversi materiali; infatti il contatto fra diversi metalli può creare potenziali elettrici in occasione di agenti atmosferici con conseguente corrosione galvanica del metallo a potenziale elettrico minore. Rispetto agli infissi in legno hanno una minore manutenzione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.05.03.A01 Alterazione cromatica
03.05.03.A02 Bolla
03.05.03.A03 Condensa superficiale
03.05.03.A04 Corrosione
03.05.03.A05 Deformazione
03.05.03.A06 Degrado degli organi di manovra
03.05.03.A07 Degrado delle guarnizioni
03.05.03.A08 Deposito superficiale
03.05.03.A09 Frantumazione
03.05.03.A10 Macchie
03.05.03.A11 Non ortogonalità
03.05.03.A12 Perdita di materiale
03.05.03.A13 Perdita trasparenza
03.05.03.A14 Rottura degli organi di manovra
03.05.03.A15 Basso grado di riciclabilità
03.05.03.A16 Impiego di materiali non durevoli

03.05.03.A17 Illuminazione naturale non idonea

Pavimentazioni interne

Le pavimentazioni fanno parte delle partizioni interne orizzontali e ne costituiscono l'ultimo strato funzionale. In base alla morfologia del rivestimento possono suddividersi in continue (se non sono nel loro complesso determinabili sia morfologicamente che dimensionalmente) e discontinue (quelle costituite da elementi con dimensioni e morfologia ben precise). La loro funzione, oltre a quella protettiva, è quella di permettere il transito ai fruitori dell'organismo edilizio e la relativa resistenza ai carichi. Importante è che la superficie finale dovrà risultare perfettamente piana con tolleranze diverse a secondo del tipo di rivestimento e della destinazione d'uso degli ambienti. Gli spessori variano in funzione al traffico previsto in superficie. La scelta degli elementi, il materiale, la posa, il giunto, le fughe, gli spessori, l'isolamento, le malte, i collanti, gli impasti ed i fissaggi variano in funzione degli ambienti e del loro impiego. Le pavimentazioni interne possono essere di tipo:

- cementizio;
- lapideo;
- resinoso;
- resiliente;
- tessile;
- ceramico;
- lapideo di cava;
- lapideo in conglomerato;
- ligneo.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

03.06.R01 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

Le pavimentazioni debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di colore; l'omogeneità di brillantezza; l'omogeneità di insudiciamento, ecc..

03.06.R02 Certificazione ecologica

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

Livello minimo della prestazione:

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

03.06.R03 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 03.06.01 Rivestimenti in cotto

Rivestimenti in cotto

Unità Tecnologica: 03.06

Pavimentazioni interne

I rivestimenti in cotto vengono prodotti mediante cottura a 1100°C circa di un impasto di argille selezionate. La cottura dà luogo a un prodotto dalla massa porosa e compatta in cui la parte vetrosa è presente in minima parte e svolge funzione di legante. Tale processo restituisce al prodotto la caratteristica colorazione con sfumature del rosso. Sul mercato sono presenti prodotti come il cotto rustico, cotto toscano, cotto fiorentino, cotto veneto, ecc.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.06.01.R01 Resistenza agli agenti aggressivi

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

I rivestimenti non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione dei parametri stabiliti per le singole sostanze pericolose dalla normativa vigente.

03.06.01.R02 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le pavimentazioni devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

Livello minimo della prestazione:

Per la determinazione dei livelli minimi si considerano i parametri derivanti da prove di laboratorio che prendono in considerazione la norma UNI EN 12825.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.06.01.A01 Alterazione cromatica

03.06.01.A02 Degrado sigillante

03.06.01.A03 Deposito superficiale

03.06.01.A04 Disgregazione

03.06.01.A05 Distacco

03.06.01.A06 Erosione superficiale

03.06.01.A07 Fessurazioni

03.06.01.A08 Macchie e graffiti

03.06.01.A09 Mancanza

03.06.01.A10 Perdita di elementi

03.06.01.A11 Scheggiature

03.06.01.A12 Sollevamento e distacco dal supporto

03.06.01.A13 Assenza di etichettatura ecologica

03.06.01.A14 Basso grado di riciclabilità

Rivestimenti interni

Si tratta di strati funzionali, facenti parte delle chiusure verticali, la cui funzione principale è quella di proteggere il sistema di chiusure interne dalle sollecitazioni interne degli edifici e di assicurare un aspetto uniforme ed ornamentale degli ambienti.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

03.07.R01 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

I rivestimenti debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di colore; l'omogeneità di brillantezza; l'omogeneità di insudiciamento, ecc..

03.07.R02 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

03.07.R03 Certificazione ecologica

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

Livello minimo della prestazione:

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 03.07.01 Intonaco

Intonaco

Unità Tecnologica: 03.07**Rivestimenti interni**

Si tratta di un sottile strato di malta la cui funzione è quella di rivestimento nelle strutture edilizie. Svolge inoltre la funzione di protezione dai fattori ambientali e allo stesso tempo protettiva e decorativa. Il rivestimento a intonaco è comunque una superficie che va rinnovata periodicamente e in condizioni normali esso fornisce prestazioni accettabili per 20 - 30 anni. La malta per intonaco è costituita da leganti (cemento, calce idraulica, calce aerea, gesso), da inerti (sabbia) e da acqua nelle giuste proporzioni a seconda del tipo di intonaco; vengono, in alcuni casi, inoltre aggiunti all'impasto additivi che restituiscono all'intonaco particolari qualità a seconda del tipo d'impiego. Nell'intonaco tradizionale a tre strati il primo, detto rinzaffo, svolge la funzione di aggrappo al supporto e di grossolano livellamento; il secondo, detto arriccio, costituisce il corpo dell'intonaco la cui funzione è di resistenza meccanica e di tenuta all'acqua; il terzo strato, detto finitura, rappresenta la finitura superficiale e contribuisce a creare una prima barriera la cui funzione è quella di opporsi alla penetrazione dell'acqua e delle sostanze aggressive. Gli intonaci per interni possono suddividersi in intonaci ordinari e intonaci speciali. A loro volta i primi possono ulteriormente suddividersi in intonaci miscelati in cantiere ed in intonaci premiscelati; i secondi invece in intonaci additivati, intonaci a stucco o lucidi, intonaci plastici o rivestimenti plastici continui ed infine intonaci monostrato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.07.01.A01 Bolle d'aria**03.07.01.A02 Decolorazione****03.07.01.A03 Deposito superficiale****03.07.01.A04 Disgregazione****03.07.01.A05 Distacco****03.07.01.A06 Efflorescenze****03.07.01.A07 Erosione superficiale****03.07.01.A08 Esfoliazione****03.07.01.A09 Fessurazioni****03.07.01.A10 Macchie e graffi****03.07.01.A11 Mancanza****03.07.01.A12 Penetrazione di umidità****03.07.01.A13 Polverizzazione****03.07.01.A14 Rigonfiamento****03.07.01.A15 Basso grado di riciclabilità****03.07.01.A16 Assenza di etichettatura ecologica**

Impianto di messa a terra

L'impianto di messa a terra ha la funzione di collegare determinati punti, elettricamente definiti, con un conduttore a potenziale nullo. È il sistema migliore per evitare gli infortuni dovuti a contatti indiretti, ossia contatti con parti metalliche in tensione a causa di mancanza di isolamento o altro. L'impianto di terra deve essere unico e deve collegare le masse di protezione e quelle di funzionamento, inclusi i centri stella dei trasformatori per i sistemi TN, gli eventuali scaricatori e le discese contro le scariche atmosferiche ed elettrostatiche. Lo scopo è quello di ridurre allo stesso potenziale, attraverso i dispersori e i conduttori di collegamento, le parti metalliche dell'impianto e il terreno circostante. Per il collegamento alla rete di terra è possibile utilizzare, oltre ai dispersori ed ai loro accessori, i ferri dei plinti di fondazione. L'impianto di terra è generalmente composto da collettore di terra, i conduttori equipotenziali, il conduttore di protezione principale e quelli che raccordano i singoli impianti. I collegamenti devono essere sconnettibili e il morsetto principale deve avere il contrassegno di terra.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

03.08.R01 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi ed i materiali dell'impianto di messa a terra devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture.

Livello minimo della prestazione:

I dispersori per la presa di terra devono garantire, per il complesso delle derivazioni a terra, una resistenza non superiore a 20 Ohm per gli impianti utilizzatori a tensione fino a 1000 V. Per tensioni superiori e per le cabine ed officine il dispersore deve presentare quella minore resistenza e sicurezza adeguata alle caratteristiche dell'impianto.

03.08.R02 Certificazione ecologica

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

Livello minimo della prestazione:

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

03.08.R03 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

03.08.R04 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 03.08.01 Conduttori di protezione
- 03.08.02 Pozzetti in cls
- 03.08.03 Sistema di dispersione
- 03.08.04 Sistema di equipotenzializzazione

Conduttori di protezione

Unità Tecnologica: 03.08

Impianto di messa a terra

I conduttori di protezione principale o montanti sono quelli che raccolgono i conduttori di terra dai piani dell'edificio.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.08.01.R01 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi ed i materiali del sistema di dispersione dell'impianto di messa a terra devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

Livello minimo della prestazione:

La valutazione della resistenza alla corrosione viene definita con una prova di alcuni campioni posti in una camera a nebbia salina per un determinato periodo. Al termine della prova devono essere soddisfatti i criteri di valutazione previsti (aspetto dopo la prova, tempo impiegato per la prima corrosione, variazioni di massa, difetti riscontrabili, ecc.) secondo quanto stabilito dalla norma tecnica di settore.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.08.01.A01 Difetti di connessione

Pozzetti in cls

Unità Tecnologica: 03.08

Impianto di messa a terra

Tutti gli elementi dell'impianto previsti lungo la rete di distribuzione esterna, quando non sono collocati all'interno di determinati locali, devono essere installati all'interno di appositi manufatti realizzati in calcestruzzo o in muratura, quasi sempre totalmente interrati, chiamati "pozzetti". I pozzetti sono dotati di chiusini metallici per l'accesso dall'esterno che devono essere forniti di opportuni sistemi di chiusura. Le dimensioni interne del pozzetto variano a seconda delle apparecchiature installate e devono essere tali da consentire tutte le manovre degli apparecchi necessarie durante l'esercizio e di eseguire le operazioni di manutenzione ordinaria, di riparazione, di smontaggio e di sostituzione delle apparecchiature.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.08.02.A01 Cavillature superficiali

03.08.02.A02 Deposito superficiale

03.08.02.A03 Difetti dei chiusini

03.08.02.A04 Distacco

03.08.02.A05 Efflorescenze

03.08.02.A06 Erosione superficiale

03.08.02.A07 Esposizione dei ferri di armatura

03.08.02.A08 Penetrazione di umidità

03.08.02.A09 Presenza di vegetazione

03.08.02.A10 Difetti di stabilità

Sistema di dispersione

Unità Tecnologica: 03.08

Impianto di messa a terra

Il sistema di dispersione ha il compito di trasferire le cariche captate dalle calate in un collettore interrato che così realizza un anello di dispersione.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.08.03.R01 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi ed i materiali del sistema di dispersione dell'impianto di messa a terra devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

Livello minimo della prestazione:

Per garantire un'adeguata protezione occorre che i dispersori di terra rispettino i valori di V_s indicati dalla norma tecnica di settore.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.08.03.A01 Corrosioni

03.08.03.A02 Difetti di connessione

Elemento Manutenibile: 03.08.04

Sistema di equipotenzializzazione

Unità Tecnologica: 03.08

Impianto di messa a terra

I conduttori equipotenziali principali e supplementari sono quelli che collegano al morsetto principale di terra i tubi metallici.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.08.04.R01 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Il sistema di equipotenzializzazione dell'impianto di messa a terra deve essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

Livello minimo della prestazione:

Per garantire un'adeguata protezione occorre che i conduttori equipotenziali principali e supplementari rispettino i valori di V_s indicati dalla norma UNI di settore.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.08.04.A01 Corrosione

03.08.04.A02 Difetti di serraggio

03.08.04.A03 Difetti di connessione

Impianto elettrico industriale

L'impianto elettrico 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)

03.09.R01 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.

03.09.R02 (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.

03.09.R03 (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.

03.09.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.

03.09.R05 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.

03.09.R06 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.

03.09.R07 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.

03.09.R08 Certificazione ecologica

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

Livello minimo della prestazione:

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

03.09.R09 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

03.09.R10 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

03.09.R11 Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici

Classe di Requisiti: Condizioni d'igiene ambientale connesse con le variazioni del campo elettromagnetico da fonti artificiali

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Gli impianti elettrici e la disposizione degli elettrodomestici dovranno essere disposti in modo da esporre gli utenti a valori minimi di campo elettromagnetico

Livello minimo della prestazione:

Limiti di esposizione (50 Hz):

- induzione magnetica: 0,2 μ T;
- campo elettrico: 5 KV/m.

Nel valutare il soddisfacimento dei limiti di esposizione per il campo magnetico, si dovranno considerare i contributi delle sorgenti localizzate sia all'interno (es. apparecchiature elettriche) sia all'esterno (es. elettrodotti) degli ambienti.

a livello dell'unità abitativa:

- negli ambienti ufficio e residenziali impiego di apparecchiature e dispositivi elettrici ed elettronici a bassa produzione di campo;
- nelle residenze configurazione della distribuzione dell'energia elettrica nei singoli locali secondo lo schema a "stella";
- nelle residenze impiego del disgiuntore di rete nella zona notte per l'eliminazione dei campi elettrici in assenza di carico a valle.

03.09.R12 Riduzione del fabbisogno d'energia primaria

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisito energetico

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche mediante la riduzione del fabbisogno d'energia primaria.

Livello minimo della prestazione:

L'impiego di tecnologie efficienti per l'ottimizzazione energetica del sistema complessivo edificio-impianto, nella fase progettuale, dovrà essere incrementata mediante fonti rinnovabili rispetto ai livelli standard riferiti dalla normativa vigente.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 03.09.01 Armadi da parete
- 03.09.02 Canali in lamiera
- 03.09.03 Interruttori differenziali
- 03.09.04 Interruttori magnetotermici
- 03.09.05 Passerelle portacavi
- 03.09.06 Regolatori di tensione

Armadi da parete

Unità Tecnologica: 03.09

Impianto elettrico industriale

Gli armadi da parete sono utilizzati per l'alloggiamento dei dispositivi elettrici scatolati e modulari, sono generalmente realizzati in carpenteria in lamiera metallica verniciata con resine epossidiche e sono del tipo componibile in elementi prefabbricati da assemblare. Hanno generalmente un grado di protezione non inferiore a IP 55 e possono essere dotati o non di portello a cristallo trasparente con serratura a chiave.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.09.01.R01 Accessibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli armadi 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.

03.09.01.R02 Identificabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli armadi 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

03.09.01.A01 Alterazione cromatica

03.09.01.A02 Anomalie dei contattori

03.09.01.A03 Anomalie dei fusibili

03.09.01.A04 Anomalie dell'impianto di rifasamento

03.09.01.A05 Anomalie dei magnetotermici

03.09.01.A06 Anomalie dei relè

03.09.01.A07 Anomalie della resistenza

03.09.01.A08 Anomalie delle spie di segnalazione

03.09.01.A09 Anomalie dei termostati

03.09.01.A10 Campi elettromagnetici

03.09.01.A11 Corrosione

03.09.01.A12 Depositi di materiale

03.09.01.A13 Difetti agli interruttori

03.09.01.A14 Infracidamento

03.09.01.A15 Non ortogonalità

Canali in lamiera

Unità Tecnologica: 03.09

I canali in lamiera sono tra gli elementi più semplici per il passaggio dei cavi elettrici e sono generalmente realizzati in acciaio zincato; devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle norme CEI ed essere dotati di marchio di qualità o certificati secondo le disposizioni di legge.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.09.02.A01 Corrosione

03.09.02.A02 Deformazione

03.09.02.A03 Deposito superficiale

03.09.02.A04 Fessurazione

03.09.02.A05 Fratturazione

03.09.02.A06 Incrostazione

03.09.02.A07 Mancanza certificazione ecologica

03.09.02.A08 Non planarità

Elemento Manutenibile: 03.09.03

Interruttori differenziali

Unità Tecnologica: 03.09

Impianto elettrico industriale

L'interruttore differenziale è un dispositivo sensibile alle correnti di guasto verso l'impianto di messa a terra (cosiddette correnti differenziali). Il dispositivo differenziale consente di attuare:

- la protezione contro i contatti indiretti;
- la protezione addizionale contro i contatti diretti con parti in tensione o per uso improprio degli apparecchi;
- la protezione contro gli incendi causati dagli effetti termici dovuti alle correnti di guasto verso terra.

Le norme definiscono due tipi di interruttori differenziali:

- tipo AC per correnti differenziali alternate (comunemente utilizzato);
- tipo A per correnti differenziali alternate e pulsanti unidirezionali (utilizzato per impianti che comprendono apparecchiature elettroniche).

Costruttivamente un interruttore differenziale è costituito da:

- un trasformatore toroidale che rivela la tensione differenziale;
- un avvolgimento di rivelazione che comanda il dispositivo di sgancio dei contatti.

Gli interruttori automatici sono identificati con la corrente nominale i cui valori discreti preferenziali sono:

6-10-13-16-20-25-32-40-63-80-100-125 A. I valori normali del potere di interruzione I_{cn} sono: 500-1000-1500-3000-4500-6000 A. I valori normali del potere di cortocircuito I_{cn} sono: 1500-3000-4500-6000-10000 A.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.09.03.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).

03.09.03.R02 Potere di cortocircuito

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli interruttori devono essere realizzati con materiali in grado di evitare cortocircuiti.

Livello minimo della prestazione:

Il potere di cortocircuito nominale dichiarato per l'interruttore e riportato in targa è un valore estremo e viene definito I_{cn} (deve essere dichiarato dal produttore).

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 03.09.03.A01 Anomalie dei contatti ausiliari**
- 03.09.03.A02 Anomalie delle molle**
- 03.09.03.A03 Anomalie degli sganciatori**
- 03.09.03.A04 Corto circuiti**
- 03.09.03.A05 Difetti agli interruttori**
- 03.09.03.A06 Difetti di taratura**
- 03.09.03.A07 Disconnessione dell'alimentazione**
- 03.09.03.A08 Mancanza certificazione ecologica**
- 03.09.03.A09 Surriscaldamento**

Elemento Manutenibile: 03.09.04

Interruttori magnetotermici

Unità Tecnologica: 03.09

Impianto elettrico industriale

Gli interruttori magnetotermici sono dei dispositivi che consentono l'interruzione dell'energia elettrica in caso di corto circuito o di corrente superiore a quella nominale di taratura dell'interruttore.

Tali 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.

Gli interruttori automatici sono identificati con la corrente nominale i cui valori discreti preferenziali sono:

6-10-13-16-20-25-32-40-63-80-100-125 A. I valori normali del potere di cortocircuito I_{cn} sono:

1500-3000-4500-6000-10000-15000-20000-25000 A.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.09.04.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).

03.09.04.R02 Potere di cortocircuito

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli interruttori magnetotermici devono essere realizzati con materiali in grado di evitare cortocircuiti.

Livello minimo della prestazione:

Il potere di cortocircuito nominale dichiarato per l'interruttore e riportato in targa è un valore estremo e viene definito I_{cn} (e deve essere dichiarato dal produttore).

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 03.09.04.A01 Anomalie dei contatti ausiliari**
- 03.09.04.A02 Anomalie delle molle**
- 03.09.04.A03 Anomalie degli sganciatori**

- 03.09.04.A04 Corto circuiti**
- 03.09.04.A05 Difetti agli interruttori**
- 03.09.04.A06 Difetti di taratura**
- 03.09.04.A07 Disconnessione dell'alimentazione**
- 03.09.04.A08 Mancanza certificazione ecologica**
- 03.09.04.A09 Surriscaldamento**

Elemento Manutenibile: 03.09.05

Passerelle portacavi

Unità Tecnologica: 03.09

Impianto elettrico industriale

Le passerelle portacavi sono utilizzate per il passaggio dei cavi elettrici; possono essere del tipo singolo o a ripiani. Sono generalmente utilizzate quando non c'è necessità di incassare le canalizzazioni e pertanto vengono utilizzate in cavedi, cunicoli, ecc..

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 03.09.05.A01 Corrosione**
- 03.09.05.A02 Deformazione**
- 03.09.05.A03 Deposito superficiale**
- 03.09.05.A04 Difetti dei pendini**
- 03.09.05.A05 Difetti di stabilità**
- 03.09.05.A06 Fessurazione**
- 03.09.05.A07 Fratturazione**
- 03.09.05.A08 Incrostazione**
- 03.09.05.A09 Non planarità**

Elemento Manutenibile: 03.09.06

Regolatori di tensione

Unità Tecnologica: 03.09

Impianto elettrico industriale

Il regolatore a controllo di fase è un dispositivo semplice ed economico capace di regolare il valore di tensione senza dissipare potenza. Viene generalmente utilizzato per il controllo dei seguenti parametri: potenza assorbita da resistenze, luminosità dei vari tipi di lampade e velocità dei motori accoppiati agli utilizzatori.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 03.09.06.A01 Anomalie della bobina**
- 03.09.06.A02 Anomalie del circuito magnetico**
- 03.09.06.A03 Anomalie dell'elettromagnete**
- 03.09.06.A04 Anomalie della molla**
- 03.09.06.A05 Anomalie delle viti serrafili**
- 03.09.06.A06 Difetti dei passacavo**

03.09.06.A07 Rumorosità

03.09.06.A08 Mancanza certificazione ecologica

Impianto di illuminazione

L'impianto di illuminazione consente di creare condizioni di visibilità negli ambienti. L'impianto di illuminazione deve consentire, nel rispetto del risparmio energetico, livello ed uniformità di illuminamento, limitazione dell'abbagliamento, direzionalità della luce, colore e resa della luce.

L'impianto di illuminazione è costituito generalmente da: lampade ad incandescenza, lampade fluorescenti, lampade alogene, lampade compatte, lampade a scariche, lampade a ioduri metallici, lampade a vapore di mercurio, lampade a vapore di sodio e pali per il sostegno dei corpi illuminanti.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

03.10.R01 (Attitudine al) controllo del flusso luminoso

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

I componenti degli impianti di illuminazione devono essere montati in modo da controllare il flusso luminoso emesso al fine di evitare che i fasci luminosi possano colpire direttamente gli apparati visivi delle persone.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

03.10.R02 (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

I componenti degli impianti di illuminazione 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 CEI 64-8.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

03.10.R03 (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 di illuminazione 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.

03.10.R04 Accessibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione 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.

03.10.R05 Assenza di emissioni di sostanze nocive

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi degli impianti di illuminazione devono limitare la emissione di sostanze inquinanti o comunque nocive alla salute degli utenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

03.10.R06 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli impianti di illuminazione 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).

03.10.R07 Efficienza luminosa

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

I componenti che sviluppano un flusso luminoso devono garantire una efficienza luminosa non inferiore a quella stabilita dai costruttori delle lampade.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

03.10.R08 Identificabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione 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.

03.10.R09 Impermeabilità ai liquidi

Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

I componenti degli impianti di illuminazione 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.

03.10.R10 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione 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.

03.10.R11 Limitazione dei rischi di intervento

Classe di Requisiti: Protezione dai rischi d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione 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.

03.10.R12 Montabilità/Smontabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione 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.

03.10.R13 Regolabilità

Classe di Requisiti: Funzionalità in emergenza

Classe di Esigenza: Funzionalità

I componenti degli impianti di illuminazione devono essere in grado di consentire adeguamenti funzionali da parte di operatori specializzati.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

03.10.R14 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli impianti di illuminazione 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.

03.10.R15 Stabilità chimico reattiva

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

L'impianto di illuminazione deve essere realizzato 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.

03.10.R16 Certificazione ecologica

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

Livello minimo della prestazione:

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

03.10.R17 Controllo consumi

Classe di Requisiti: Monitoraggio del sistema edificio-impianti

Classe di Esigenza: Aspetto

Controllo dei consumi attraverso il monitoraggio del sistema edificio-impianti.

Livello minimo della prestazione:

Installazione di apparecchiature certificate per la contabilizzazione dei consumi (contatori) di energia termica, elettrica e di acqua e impiego di sistemi di acquisizione e telelettura remota secondo standard riferiti dalla normativa vigente.

03.10.R18 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

03.10.R19 Utilizzo passivo di fonti rinnovabili per l'illuminazione

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisiti geometrici e fisici

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di fonti rinnovabili per l'illuminazione

Livello minimo della prestazione:

I parametri relativi all'utilizzo delle risorse climatiche ed energetiche dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 03.10.01 Lampade fluorescenti
- 03.10.02 Pali per l'illuminazione
- 03.10.03 Riflettori
- 03.10.04 Sistema di cablaggio

Lampade fluorescenti

Unità Tecnologica: 03.10

Impianto di illuminazione

Durano mediamente più di quelle a incandescenza e, adoperando alimentatori adatti, hanno un'ottima efficienza luminosa fino a 100 lumen/watt. L'interno della lampada è ricoperto da uno strato di polvere fluorescente cui viene aggiunto mercurio a bassa pressione. La radiazione visibile è determinata dall'emissione di radiazioni ultraviolette del mercurio (emesse appena la lampada è inserita in rete) che reagiscono con lo strato fluorescente.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.10.01.A01 Abbassamento livello di illuminazione

03.10.01.A02 Avarie

03.10.01.A03 Difetti agli interruttori

03.10.01.A04 Difetti di illuminazione

Pali per l'illuminazione

Unità Tecnologica: 03.10

Impianto di illuminazione

I pali per l'illuminazione pubblica possono essere realizzati con i seguenti materiali:

- acciaio: l'acciaio utilizzato deve essere saldabile, resistente all'invecchiamento e, quando occorre, zincabile a caldo. L'acciaio deve essere di qualità almeno pari a quella Fe 360 B della EU 25 o addirittura migliore;
- leghe di alluminio: la lega utilizzata deve essere uguale o migliore delle leghe specificate nelle ISO/R 164, ISO/R 209, ISO/R 827 e ISO/TR 2136. Deve resistere alla corrosione. Quando il luogo di installazione presenta particolari e noti problemi di corrosione, la lega utilizzata deve essere oggetto di accordo tra committente e fornitore;
- calcestruzzo armato: i materiali utilizzati per i pali di calcestruzzo armato devono soddisfare le prescrizioni della UNI EN 40; d) altri materiali: nell'ipotesi in cui si realizzino pali con materiali differenti da quelli sopra elencati, detti materiali dovranno soddisfare i requisiti contenuti nelle parti corrispondenti della norma UNI EN 40, nel caso non figurino nella norma le loro caratteristiche dovranno essere concordate tra committente e fornitore.

L'acciaio utilizzato per i bulloni di ancoraggio deve essere di qualità uguale o migliore di quella prevista per l'Fe 360 B della EU 25.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.10.02.R01 Montabilità/Smontabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

I pali per illuminazione 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 per garantire l'integrazione di altri elementi dell'impianto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.10.02.A01 Alterazione cromatica

03.10.02.A02 Anomalie del rivestimento

03.10.02.A03 Corrosione

03.10.02.A04 Deposito superficiale

03.10.02.A05 Difetti di messa a terra

03.10.02.A06 Difetti di serraggio

03.10.02.A07 Difetti di stabilità

03.10.02.A08 Infracidamento

03.10.02.A09 Patina biologica

Elemento Manutenibile: 03.10.03

Riflettori

Unità Tecnologica: 03.10

Impianto di illuminazione

I riflettori si utilizzano principalmente per ottenere fenomeni di luce diffusa su grandi superfici; i riflettori proiettano il flusso luminoso in una direzione precisa. Costruttivamente sono costituiti da un involucro di materiale opaco con la faccia interna rivestita con materiale ad alto grado di riflessione (tale materiale è generalmente metallico).

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.10.03.A01 Abbassamento livello di illuminazione

03.10.03.A02 Avarie

03.10.03.A03 Depositi superficiali

03.10.03.A04 Difetti di ancoraggio

03.10.03.A05 Difetti agli interruttori

03.10.03.A06 Difetti di illuminazione

Elemento Manutenibile: 03.10.04

Sistema di cablaggio

Unità Tecnologica: 03.10

Impianto di illuminazione

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 questo sistema si evita di cablare i fili singolarmente con un notevole risparmio di tempo.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.10.04.A01 Anomalie degli allacci

03.10.04.A02 Anomalie delle prese

03.10.04.A03 Difetti di serraggio

03.10.04.A04 Difetti delle canaline

03.10.04.A05 Mancanza certificazione ecologica

APPARECCHIATURE VASCA

Per la vasca Renelli è stata prevista la sostituzione delle valvole a farfalla, della paratoia e il taglio dell'a tubazione in entrata.

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- ° 04.01 Impianto acquedotto

Impianto acquedotto

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)

04.01.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.

04.01.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 HCO₃

04.01.R03 Controllo consumi

Classe di Requisiti: Monitoraggio del sistema edificio-impianti

Classe di Esigenza: Aspetto

Controllo dei consumi attraverso il monitoraggio del sistema edificio-impianti.

Livello minimo della prestazione:

Installazione di apparecchiature certificate per la contabilizzazione dei consumi (contatori) di energia termica, elettrica e di acqua e impiego di sistemi di acquisizione e telelettura remota secondo standard riferiti dalla normativa vigente.

04.01.R04 Riduzione del consumo di acqua potabile

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse idriche

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse idriche attraverso l'adozione di sistemi di riduzione di acqua potabile.

Livello minimo della prestazione:

Ridurre il consumo di acqua potabile negli edifici residenziali per una percentuale pari al 30% rispetto ai consumi standard di edifici simili. Introdurre sistemi di contabilizzazione dei consumi di acqua potabile.

Impiegare sistemi quali:

- rubinetti monocomando;
- rubinetti dotati di frangigetto;
- scarichi dotati di tasto interruttore o di doppio tasto.

04.01.R05 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

04.01.R06 Certificazione ecologica

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

Livello minimo della prestazione:

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

04.01.R07 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 04.01.01 Giunti a flangia
- 04.01.02 Manometri
- 04.01.03 Tubazioni in acciaio
- 04.01.04 Valvole a farfalla

Giunti a flangia

Unità Tecnologica: 04.01

Impianto acquedotto

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)

04.01.01.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

04.01.01.A01 Difetti della ghiera

04.01.01.A02 Difetti di serraggio

04.01.01.A03 Difetti di tenuta

04.01.01.A04 Difetti di stabilità

Manometri

Unità Tecnologica: 04.01

Impianto acquedotto

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)

04.01.02.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 normativa e relativa alla tossicità dei materiali a contatto con l'acqua.

04.01.02.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

04.01.02.A01 Difetti attacchi

04.01.02.A02 Difetti guarnizioni

04.01.02.A03 Perdite

04.01.02.A04 Rotture vetri

04.01.02.A05 Difetti di stabilità

Elemento Manutenibile: 04.01.03

Tubazioni in acciaio

Unità Tecnologica: 04.01

Impianto acquedotto

Le tubazioni generalmente utilizzate per l'adduzione e la successiva erogazione dell'acqua sono in acciaio zincato.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

04.01.03.R01 (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 $P = (20 \times d \times s) / D$ 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.

04.01.03.R02 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 secondo le modalità indicate dalla norma UNI di settore per determinare il carico di rottura R_m , lo snervamento R_e e l'allungamento percentuale A . Anche i risultati della prova a schiacciamento e a curvatura devono rispettare i valori minimi indicati dalla norma UNI di settore.

04.01.03.R03 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 dalla norma UNI di settore. Per il prelievo di campioni da sottoporre ad analisi chimico fisiche seguire le modalità indicate dalla norma UNI EN ISO 377.

ANOMALIE RISCONTRABILI

04.01.03.A01 Corrosione

04.01.03.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

04.01.03.A03 Difetti alle valvole

04.01.03.A04 Incrostazioni

04.01.03.A05 Difetti di stabilità

Elemento Manutenibile: 04.01.04

Valvole a farfalla

Unità Tecnologica: 04.01

Impianto acquedotto

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)

04.01.04.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.

04.01.04.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

04.01.04.A01 Difetti del volantino

04.01.04.A02 Difetti di tenuta

04.01.04.A03 Difetti di stabilità

INDICE

1) PIANO DI MANUTENZIONE	pag.	3
2) CONDOTTE E MANUFATTI DI LINEA	pag.	4
" 1) Opere di fondazioni superficiali	pag.	5
" 1) Platee in c.a.	pag.	8
" 2) Strutture in elevazione in c.a.	pag.	9
" 1) Pareti	pag.	12
" 2) Solette	pag.	12
" 3) Impianto acquedotto	pag.	14
" 1) Condotte in ghisa	pag.	16
" 2) Contatori	pag.	16
" 3) Giunti a flangia	pag.	17
" 4) Manometri	pag.	17
" 5) Misuratore di portata	pag.	18
" 6) Pozzetti	pag.	19
" 7) Regolatore di livello magnetico	pag.	20
" 8) Riduttore di pressione	pag.	20
" 9) Separatore idraulico	pag.	21
" 10) Sfiati	pag.	21
" 11) Tubazioni in acciaio	pag.	22
" 12) Tubazioni in PVC	pag.	23
" 13) Tubi in polietilene alta densità (PEAD)	pag.	24
" 14) Valvole a farfalla	pag.	25
" 15) Valvole antiritorno	pag.	26
" 4) Impianto acquedotto (PRFV)	pag.	27
" 1) Tubazioni rinforzate con fibre di vetro (PRFV)	pag.	28
" 5) Attraversamenti corsi d'acqua	pag.	29
" 1) Pozzetti	pag.	30
" 2) Tubi in polietilene alta densità (PEAD)	pag.	30
3) SOLLEVAMENTO	pag.	32
" 1) Impianto di sopraelevazione acqua	pag.	33
" 1) Manometri	pag.	35
" 2) Pompe centrifughe	pag.	35
" 3) Quadri di bassa tensione	pag.	36
" 4) Quadri di media tensione	pag.	37
" 5) Valvole a farfalla	pag.	38
" 6) Valvole antiritorno	pag.	38
4) EDIFICIO COMANDI	pag.	40
" 1) Strutture in elevazione prefabbricate	pag.	41
" 1) Pannelli	pag.	46
" 2) Pannelli di tamponamento prefabbricati e fibrorinforzati	pag.	46
" 3) Pilastri prefabbricati in c.a.	pag.	47
" 4) Travi	pag.	48

" 2) Coperture piane	pag.	50
" 1) Canali di gronda e pluviali	pag.	56
" 2) Comignoli e terminali	pag.	56
" 3) Strati termoisolanti	pag.	57
" 4) Strato di tenuta con membrane bituminose	pag.	58
" 5) Struttura in latero-cemento	pag.	60
" 3) Rivestimenti esterni	pag.	61
" 1) Intonaco	pag.	67
" 2) Rivestimento a cappotto	pag.	67
" 3) Tinteggiature e decorazioni	pag.	68
" 4) Recinzioni e cancelli	pag.	70
" 1) Cancelli in ferro	pag.	73
" 2) Recinzioni in ferro	pag.	73
" 5) Infissi esterni	pag.	74
" 1) Cancellotti a battente antieffrazione	pag.	82
" 2) Finestre a filo muro	pag.	82
" 3) Serramenti in alluminio	pag.	83
" 6) Pavimentazioni interne	pag.	85
" 1) Rivestimenti in cotto	pag.	86
" 7) Rivestimenti interni	pag.	87
" 1) Intonaco	pag.	88
" 8) Impianto di messa a terra	pag.	89
" 1) Conduttori di protezione	pag.	90
" 2) Pozzetti in cls	pag.	90
" 3) Sistema di dispersione	pag.	91
" 4) Sistema di equipotenzializzazione	pag.	91
" 9) Impianto elettrico industriale	pag.	92
" 1) Armadi da parete	pag.	95
" 2) Canali in lamiera	pag.	95
" 3) Interruttori differenziali	pag.	96
" 4) Interruttori magnetotermici	pag.	97
" 5) Passerelle portacavi	pag.	98
" 6) Regolatori di tensione	pag.	98
" 10) Impianto di illuminazione	pag.	100
" 1) Lampade fluorescenti	pag.	103
" 2) Pali per l'illuminazione	pag.	103
" 3) Riflettori	pag.	104
" 4) Sistema di cablaggio	pag.	104
5) APPARECCHIATURE VASCA	pag.	105
" 1) Impianto acquedotto	pag.	106
" 1) Giunti a flangia	pag.	108
" 2) Manometri	pag.	108
" 3) Tubazioni in acciaio	pag.	109
" 4) Valvole a farfalla	pag.	110

PIANO DI MANUTENZIONE

**PROGRAMMA DI
MANUTENZIONE**

SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

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

OGGETTO: Utilizzazione integrale delle acque invase nel serbatoio di Garcia sul Fiume Belice Sinistro - Derivazione dal fiume Belice destro e affluenti con immissione nel serbatoio di Garcia - Opere di distribuzione irrigua - Sollevamento e distribuzione zona IVa - I Lotto funzionale

COMMITTENTE: Consorzio di Bonifica 2 Palermo

27/04/2021,

IL TECNICO

(Ing. Michele Angelo Cuccaro)

Ecomar S.r.l.

Acustici

02 - SOLLEVAMENTO

02.01 - Impianto di sopraelevazione acqua

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

03 - EDIFICIO COMANDI

03.02 - Coperture piane

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.02	Coperture piane
03.02.R05	Requisito: Isolamento acustico

03.03 - Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.03	Rivestimenti esterni
03.03.R06	Requisito: Isolamento acustico

03.05 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.05	Infissi esterni
03.05.R05	Requisito: Isolamento acustico

Adattabilità delle finiture

01 - CONDOTTE E MANUFATTI DI LINEA

01.03 - Impianto acquedotto

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.03.12	Tubazioni in PVC
01.03.12.R03	Requisito: Regolarità delle finiture
01.03.13	Tubi in polietilene alta densità (PEAD)
01.03.13.R02	Requisito: Regolarità delle finiture

01.05 - Attraversamenti corsi d'acqua

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

Benessere termico degli spazi esterni

03 - EDIFICIO COMANDI

03.05 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.05	Infissi esterni
03.05.R33	Requisito: Controllo degli effetti del vento dominante invernale
03.05.R34	Requisito: Controllo degli effetti del vento dominante estivo

Benessere visivo degli spazi esterni

03 - EDIFICIO COMANDI

03.05 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.05	Infissi esterni
03.05.R35	Requisito: Riduzione degli effetti di disturbo visivi

Benessere visivo degli spazi interni

03 - EDIFICIO COMANDI

03.05 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.05	Infissi esterni
03.05.R36	Requisito: Illuminazione naturale

Condizioni d'igiene ambientale connesse con le variazioni del campo elettromagnetico da fonti artificiali

03 - EDIFICIO COMANDI

03.09 - Impianto elettrico industriale

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.09	Impianto elettrico industriale
03.09.R11	Requisito: Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici

Condizioni d'igiene ambientale connesse con l'esposizione ad inquinanti dell'aria interna

01 - CONDOTTE E MANUFATTI DI LINEA

01.02 - Strutture in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.02	Strutture in elevazione in c.a.
01.02.R11	Requisito: Riduzione delle emissioni tossiche-nocive di materiali, elementi e componenti

03 - EDIFICIO COMANDI

03.03 - Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.03	Rivestimenti esterni
03.03.R26	Requisito: Riduzione delle emissioni tossiche-nocive di materiali, elementi e componenti

Controllabilità tecnologica

01 - CONDOTTE E MANUFATTI DI LINEA

01.03 - Impianto acquedotto

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.03.02	Contatori
01.03.02.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
01.03.03	Giunti a flangia
01.03.03.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
01.03.12	Tubazioni in PVC
01.03.12.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo dell'assorbimento di acqua

04 - APPARECCHIATURE VASCA

04.01 - Impianto acquedotto

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

Di manutenibilità

01 - CONDOTTE E MANUFATTI DI LINEA

01.05 - Attraversamenti corsi d'acqua

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.05	Attraversamenti corsi d'acqua
01.05.R02	Requisito: Ricognizione manutentiva

Di salvaguardia dell'ambiente

01 - CONDOTTE E MANUFATTI DI LINEA

01.01 - Opere di fondazioni superficiali

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.01	Opere di fondazioni superficiali
01.01.R06	Requisito: Gestione ecocompatibile del cantiere
01.01.R07	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale

01.02 - Strutture in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.02	Strutture in elevazione in c.a.
01.02.R08	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale
01.02.R10	Requisito: Gestione ecocompatibile del cantiere

01.03 - Impianto acquedotto

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.03	Impianto acquedotto
01.03.R06	Requisito: Certificazione ecologica

02 - SOLLEVAMENTO

02.01 - Impianto di sopraelevazione acqua

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
02.01	Impianto di sopraelevazione acqua
02.01.R03	Requisito: Certificazione ecologica

03 - EDIFICIO COMANDI

03.01 - Strutture in elevazione prefabbricate

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.01	Strutture in elevazione prefabbricate
03.01.R08	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale
03.01.R10	Requisito: Gestione ecocompatibile del cantiere

03.02 - Coperture piane

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.02	Coperture piane
03.02.R20	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale
03.02.R22	Requisito: Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione
03.02.R27	Requisito: Effetti ambientali per produzione elementi tecnici

03.03 - Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.03	Rivestimenti esterni
03.03.R20	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale
03.03.R22	Requisito: Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione
03.03.R30	Requisito: Effetti ambientali per produzione elementi tecnici
03.03.R33	Requisito: Certificazione ecologica
03.03.R34	Requisito: Dematerializzazione

03.04 - Recinzioni e cancelli

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.04	Recinzioni e cancelli
03.04.R04	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale
03.04.R06	Requisito: Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione

03.05 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.05	Infissi esterni
03.05.R26	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale
03.05.R28	Requisito: Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione

03.06 - Pavimentazioni interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.06	Pavimentazioni interne
03.06.R02	Requisito: Certificazione ecologica

03.07 - Rivestimenti interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.07	Rivestimenti interni
03.07.R03	Requisito: Certificazione ecologica

03.08 - Impianto di messa a terra

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.08	Impianto di messa a terra
03.08.R02	Requisito: Certificazione ecologica

03.09 - Impianto elettrico industriale

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.09	Impianto elettrico industriale
03.09.R08	Requisito: Certificazione ecologica

03.10 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.10	Impianto di illuminazione
03.10.R16	Requisito: Certificazione ecologica

04 - APPARECCHIATURE VASCA

04.01 - Impianto acquedotto

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
04.01	Impianto acquedotto
04.01.R06	Requisito: Certificazione ecologica

Di stabilità

01 - CONDOTTE E MANUFATTI DI LINEA

01.01 - Opere di fondazioni superficiali

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.01	Opere di fondazioni superficiali
01.01.R05	Requisito: Resistenza meccanica

01.02 - Strutture in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.02	Strutture in elevazione in c.a.
01.02.R03	Requisito: Resistenza meccanica
01.02.R06	Requisito: Resistenza al vento

01.03 - Impianto acquedotto

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.03.01	Condotte in ghisa
01.03.01.R02	Requisito: Resistenza alla corrosione
01.03.02	Contatori
01.03.02.R02	Requisito: Resistenza alla corrosione
01.03.04	Manometri
01.03.04.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione
01.03.04.R02	Requisito: Resistenza meccanica
01.03.06	Pozzetti
01.03.06.R01	Requisito: Resistenza meccanica
01.03.10	Sfiati
01.03.10.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
01.03.10.R02	Requisito: Resistenza alla corrosione
01.03.11	Tubazioni in acciaio
01.03.11.R02	Requisito: Resistenza meccanica
01.03.11.R03	Requisito: Stabilità chimico reattiva
01.03.12	Tubazioni in PVC
01.03.12.R04	Requisito: Resistenza agli urti
01.03.12.R05	Requisito: Resistenza all'acetone
01.03.12.R06	Requisito: Resistenza meccanica
01.03.12.R07	Requisito: Resistenza al diclorometano
01.03.13	Tubi in polietilene alta densità (PEAD)
01.03.13.R03	Requisito: Resistenza meccanica
01.03.14	Valvole a farfalla
01.03.14.R02	Requisito: Resistenza a manovre e sforzi d'uso
01.03.15	Valvole antiritorno

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.03.15.R01	Requisito: Resistenza a manovre e sforzi d'uso

01.05 - Attraversamenti corsi d'acqua

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.05.01	Pozzetti
01.05.01.R01	Requisito: Resistenza meccanica
01.05.02	Tubi in polietilene alta densità (PEAD)
01.05.02.R03	Requisito: Resistenza meccanica

02 - SOLLEVAMENTO

02.01 - Impianto di sopraelevazione acqua

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
02.01	Impianto di sopraelevazione acqua
02.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
02.01.01	Manometri
02.01.01.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione
02.01.01.R02	Requisito: Resistenza meccanica
02.01.05	Valvole a farfalla
02.01.05.R02	Requisito: Resistenza a manovre e sforzi d'uso
02.01.06	Valvole antiritorno
02.01.06.R01	Requisito: Resistenza a manovre e sforzi d'uso

03 - EDIFICIO COMANDI

03.01 - Strutture in elevazione prefabbricate

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.01	Strutture in elevazione prefabbricate
03.01.R03	Requisito: Resistenza meccanica
03.01.R06	Requisito: Resistenza al vento

03.02 - Coperture piane

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.02	Coperture piane
03.02.R13	Requisito: Resistenza al vento
03.02.R16	Requisito: Resistenza meccanica
03.02.01	Canali di gronda e pluviali
03.02.01.R01	Requisito: Resistenza meccanica per canali di gronda e pluviali
03.02.02	Comignoli e terminali
03.02.02.R01	Requisito: Resistenza meccanica per comignoli e terminali
03.02.04	Strato di tenuta con membrane bituminose
03.02.04.R06	Requisito: Resistenza meccanica per strato di tenuta con membrane bituminose

03.03 - Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.03	Rivestimenti esterni
03.03.R13	Requisito: Resistenza agli urti
03.03.R16	Requisito: Resistenza al vento
03.03.R18	Requisito: Resistenza meccanica

03.05 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.05	Infissi esterni
03.05.R14	Requisito: Resistenza agli urti
03.05.R17	Requisito: Resistenza al vento

03.06 - Pavimentazioni interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.06.01	Rivestimenti in cotto
03.06.01.R02	Requisito: Resistenza meccanica

03.08 - Impianto di messa a terra

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.08	Impianto di messa a terra
03.08.R01	Requisito: Resistenza meccanica
03.08.01	Conduttori di protezione
03.08.01.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione
03.08.03	Sistema di dispersione
03.08.03.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione
03.08.04	Sistema di equipotenzializzazione
03.08.04.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione

03.09 - Impianto elettrico industriale

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.09	Impianto elettrico industriale
03.09.R07	Requisito: Resistenza meccanica

03.10 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.10	Impianto di illuminazione
03.10.R14	Requisito: Resistenza meccanica

04 - APPARECCHIATURE VASCA

04.01 - Impianto acquedotto

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
--------	---

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
04.01.02	Manometri
04.01.02.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione
04.01.02.R02	Requisito: Resistenza meccanica
04.01.03	Tubazioni in acciaio
04.01.03.R02	Requisito: Resistenza meccanica
04.01.03.R03	Requisito: Stabilità chimico reattiva
04.01.04	Valvole a farfalla
04.01.04.R02	Requisito: Resistenza a manovre e sforzi d'uso

Durabilità tecnologica

01 - CONDOTTE E MANUFATTI DI LINEA

01.02 - Strutture in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.02	Strutture in elevazione in c.a.
01.02.R07	Requisito: Durata della vita nominale (periodo di riferimento per l'azione sismica)

01.03 - Impianto acquedotto

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

01.05 - Attraversamenti corsi d'acqua

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.05	Attraversamenti corsi d'acqua
01.05.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta

03 - EDIFICIO COMANDI

03.01 - Strutture in elevazione prefabbricate

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.01	Strutture in elevazione prefabbricate
03.01.R07	Requisito: Durata della vita nominale (periodo di riferimento per l'azione sismica)

04 - APPARECCHIATURE VASCA

04.01 - Impianto acquedotto

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

Facilità d'intervento

02 - SOLLEVAMENTO

02.01 - Impianto di sopraelevazione acqua

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
02.01.03	Quadri di bassa tensione
02.01.03.R01	Requisito: Accessibilità
02.01.03.R02	Requisito: Identificabilità
02.01.04	Quadri di media tensione
02.01.04.R01	Requisito: Accessibilità
02.01.04.R02	Requisito: Identificabilità

03 - EDIFICIO COMANDI

03.02 - Coperture piane

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.02	Coperture piane
03.02.R17	Requisito: Sostituibilità

03.03 - Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.03	Rivestimenti esterni
03.03.R05	Requisito: Attrezzabilità

03.05 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.05	Infissi esterni
03.05.R10	Requisito: Pulibilità
03.05.R21	Requisito: Riparabilità
03.05.R22	Requisito: Sostituibilità

03.09 - Impianto elettrico industriale

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.09	Impianto elettrico industriale
03.09.R06	Requisito: Montabilità/Smontabilità
03.09.01	Armadi da parete
03.09.01.R01	Requisito: Accessibilità
03.09.01.R02	Requisito: Identificabilità

03.10 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
--------	---

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.10	Impianto di illuminazione
03.10.R04	Requisito: Accessibilità
03.10.R08	Requisito: Identificabilità
03.10.R12	Requisito: Montabilità/Smontabilità
03.10.02	Pali per l'illuminazione
03.10.02.R01	Requisito: Montabilità/Smontabilità

Funzionalità d'uso

01 - CONDOTTE E MANUFATTI DI LINEA

01.03 - Impianto acquedotto

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.03.08	Riduttore di pressione
01.03.08.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
01.03.11	Tubazioni in acciaio
01.03.11.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi
01.03.14	Valvole a farfalla
01.03.14.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta

02 - SOLLEVAMENTO

02.01 - Impianto di sopraelevazione acqua

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
02.01	Impianto di sopraelevazione acqua
02.01.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche
02.01.05	Valvole a farfalla
02.01.05.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta

03 - EDIFICIO COMANDI

03.09 - Impianto elettrico industriale

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.09	Impianto elettrico industriale
03.09.R03	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche
03.09.03	Interruttori differenziali
03.09.03.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra
03.09.04	Interruttori magnetotermici
03.09.04.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra

03.10 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.10	Impianto di illuminazione
03.10.R03	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche
03.10.R06	Requisito: Comodità di uso e manovra

04 - APPARECCHIATURE VASCA

04.01 - Impianto acquedotto

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
04.01.03	Tubazioni in acciaio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
04.01.03.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi
04.01.04	Valvole a farfalla
04.01.04.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta

Funzionalità in emergenza

03 - EDIFICIO COMANDI

03.10 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.10	Impianto di illuminazione
03.10.R13	Requisito: Regolabilità

Funzionalità tecnologica

01 - CONDOTTE E MANUFATTI DI LINEA

01.03 - Impianto acquedotto

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.03	Impianto acquedotto
01.03.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo dell'aggressività dei fluidi
01.03.01	Condotte in ghisa
01.03.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
01.03.08	Riduttore di pressione
01.03.08.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della pressione
01.03.12	Tubazioni in PVC
01.03.12.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
01.03.13	Tubi in polietilene alta densità (PEAD)
01.03.13.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta

01.05 - Attraversamenti corsi d'acqua

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.05.02	Tubi in polietilene alta densità (PEAD)
01.05.02.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta

03 - EDIFICIO COMANDI

03.05 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.05	Infissi esterni
03.05.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo del flusso luminoso
03.05.R07	Requisito: Oscurabilità

04 - APPARECCHIATURE VASCA

04.01 - Impianto acquedotto

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
04.01	Impianto acquedotto
04.01.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo dell'aggressività dei fluidi

Gestione dei rifiuti

01 - CONDOTTE E MANUFATTI DI LINEA

01.01 - Opere di fondazioni superficiali

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.01	Opere di fondazioni superficiali
01.01.R08	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati

01.02 - Strutture in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.02	Strutture in elevazione in c.a.
01.02.R09	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati
01.02.R12	Requisito: Demolizione selettiva

03 - EDIFICIO COMANDI

03.01 - Strutture in elevazione prefabbricate

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.01	Strutture in elevazione prefabbricate
03.01.R09	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati
03.01.R11	Requisito: Demolizione selettiva

03.02 - Coperture piane

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.02	Coperture piane
03.02.R21	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati
03.02.R25	Requisito: Demolizione selettiva
03.02.R26	Requisito: Riduzione quantità di RSU destinati alla discarica

03.03 - Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.03	Rivestimenti esterni
03.03.R21	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati
03.03.R23	Requisito: Gestione ecocompatibile dei rifiuti
03.03.R28	Requisito: Demolizione selettiva
03.03.R29	Requisito: Riduzione quantità di RSU destinati alla discarica
03.03.R31	Requisito: Riduzione dei rifiuti da manutenzione

03.04 - Recinzioni e cancelli

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.04	Recinzioni e cancelli

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.04.R05	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati
03.04.R07	Requisito: Valutazione separabilità dei componenti

03.05 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.05	Infissi esterni
03.05.R27	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati
03.05.R29	Requisito: Gestione ecocompatibile dei rifiuti
03.05.R38	Requisito: Valutazione separabilità dei componenti
03.05.R39	Requisito: Demolizione selettiva

Integrazione della cultura materiale

03 - EDIFICIO COMANDI

03.02 - Coperture piane

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.02	Coperture piane
03.02.R28	Requisito: Recupero delle tradizioni costruttive locali

Monitoraggio del sistema edificio-impianti

01 - CONDOTTE E MANUFATTI DI LINEA

01.03 - Impianto acquedotto

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.03	Impianto acquedotto
01.03.R03	Requisito: Controllo consumi

02 - SOLLEVAMENTO

02.01 - Impianto di sopraelevazione acqua

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
02.01	Impianto di sopraelevazione acqua
02.01.R05	Requisito: Controllo consumi

03 - EDIFICIO COMANDI

03.10 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.10	Impianto di illuminazione
03.10.R17	Requisito: Controllo consumi

04 - APPARECCHIATURE VASCA

04.01 - Impianto acquedotto

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
04.01	Impianto acquedotto
04.01.R03	Requisito: Controllo consumi

Protezione antincendio

01 - CONDOTTE E MANUFATTI DI LINEA

01.02 - Strutture in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.02	Strutture in elevazione in c.a.
01.02.R04	Requisito: Resistenza al fuoco

03 - EDIFICIO COMANDI

03.01 - Strutture in elevazione prefabbricate

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.01	Strutture in elevazione prefabbricate
03.01.R04	Requisito: Resistenza al fuoco

03.02 - Coperture piane

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.02	Coperture piane
03.02.R07	Requisito: Reazione al fuoco
03.02.R11	Requisito: Resistenza al fuoco

03.03 - Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.03	Rivestimenti esterni
03.03.R09	Requisito: Reazione al fuoco
03.03.R14	Requisito: Resistenza al fuoco

03.05 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.05	Infissi esterni
03.05.R15	Requisito: Resistenza al fuoco

Protezione dagli agenti chimici ed organici

01 - CONDOTTE E MANUFATTI DI LINEA

01.01 - Opere di fondazioni superficiali

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.01	Opere di fondazioni superficiali
01.01.R02	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi
01.01.R03	Requisito: Resistenza agli attacchi biologici
01.01.R04	Requisito: Resistenza al gelo

01.02 - Strutture in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.02	Strutture in elevazione in c.a.
01.02.R01	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi
01.02.R05	Requisito: Resistenza al gelo

03 - EDIFICIO COMANDI

03.01 - Strutture in elevazione prefabbricate

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.01	Strutture in elevazione prefabbricate
03.01.R01	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi
03.01.R05	Requisito: Resistenza al gelo

03.02 - Coperture piane

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.02	Coperture piane
03.02.R09	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi
03.02.R10	Requisito: Resistenza agli attacchi biologici
03.02.R12	Requisito: Resistenza al gelo
03.02.R14	Requisito: Resistenza all'acqua
03.02.R15	Requisito: Resistenza all'irraggiamento solare
03.02.R18	Requisito: Stabilità chimico reattiva
03.02.04	Strato di tenuta con membrane bituminose
03.02.04.R03	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi per strato di tenuta con membrane bituminose
03.02.04.R04	Requisito: Resistenza al gelo per strato di tenuta con membrane bituminose
03.02.04.R05	Requisito: Resistenza all'irraggiamento solare per strato di tenuta con membrane bituminose

03.03 - Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.03	Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.03.R04	Requisito: Assenza di emissioni di sostanze nocive
03.03.R11	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi
03.03.R12	Requisito: Resistenza agli attacchi biologici
03.03.R15	Requisito: Resistenza al gelo
03.03.R17	Requisito: Resistenza all'acqua
03.03.R32	Requisito: Materiali a ridotte emissioni tossiche / nocive

03.05 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.05	Infissi esterni
03.05.R13	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi
03.05.R16	Requisito: Resistenza al gelo
03.05.R18	Requisito: Resistenza all'acqua
03.05.R20	Requisito: Resistenza all'irraggiamento solare
03.05.R23	Requisito: Stabilità chimico reattiva

03.06 - Pavimentazioni interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.06.01	Rivestimenti in cotto
03.06.01.R01	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi

03.10 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.10	Impianto di illuminazione
03.10.R05	Requisito: Assenza di emissioni di sostanze nocive
03.10.R15	Requisito: Stabilità chimico reattiva

Protezione dai rischi d'intervento

03 - EDIFICIO COMANDI

03.09 - Impianto elettrico industriale

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.09	Impianto elettrico industriale
03.09.R05	Requisito: Limitazione dei rischi di intervento

03.10 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.10	Impianto di illuminazione
03.10.R11	Requisito: Limitazione dei rischi di intervento

Protezione elettrica

01 - CONDOTTE E MANUFATTI DI LINEA

01.01 - Opere di fondazioni superficiali

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.01	Opere di fondazioni superficiali
01.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

01.02 - Strutture in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.02	Strutture in elevazione in c.a.
01.02.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

01.03 - Impianto acquedotto

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.03.05	Misuratore di portata
01.03.05.R01	Requisito: Isolamento elettrico

03 - EDIFICIO COMANDI

03.01 - Strutture in elevazione prefabbricate

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.01	Strutture in elevazione prefabbricate
03.01.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

03.05 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.05	Infissi esterni
03.05.R04	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

03.09 - Impianto elettrico industriale

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.09	Impianto elettrico industriale
03.09.R01	Requisito: Isolamento elettrico

03.10 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.10	Impianto di illuminazione
03.10.R10	Requisito: Isolamento elettrico

Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici

03 - EDIFICIO COMANDI

03.04 - Recinzioni e cancelli

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.04	Recinzioni e cancelli
03.04.R10	Requisito: Protezione delle specie vegetali di particolare valore e inserimento di nuove specie vegetali

Salvaguardia dell'integrità del suolo e del sottosuolo

01 - CONDOTTE E MANUFATTI DI LINEA

01.01 - Opere di fondazioni superficiali

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.01	Opere di fondazioni superficiali
01.01.R09	Requisito: Recupero ambientale del terreno di sbancamento

Sicurezza da intrusioni

03 - EDIFICIO COMANDI

03.05 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.05	Infissi esterni
03.05.R19	Requisito: Resistenza alle intrusioni e manomissioni

Sicurezza d'intervento

03 - EDIFICIO COMANDI

03.05 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.05	Infissi esterni
03.05.R09	Requisito: Protezione dalle cadute

03.09 - Impianto elettrico industriale

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.09	Impianto elettrico industriale
03.09.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale
03.09.R04	Requisito: Impermeabilità ai liquidi

03.10 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.10	Impianto di illuminazione
03.10.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale
03.10.R09	Requisito: Impermeabilità ai liquidi

Sicurezza d'uso

02 - SOLLEVAMENTO

02.01 - Impianto di sopraelevazione acqua

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

03 - EDIFICIO COMANDI

03.04 - Recinzioni e cancelli

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.04	Recinzioni e cancelli
03.04.R01	Requisito: Resistenza a manovre false e violente
03.04.R02	Requisito: Sicurezza contro gli infortuni
03.04.R03	Requisito: Sicurezza in Uso

03.05 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.05	Infissi esterni
03.05.R12	Requisito: Resistenza a manovre false e violente

03.09 - Impianto elettrico industriale

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.09.03	Interruttori differenziali
03.09.03.R02	Requisito: Potere di cortocircuito
03.09.04	Interruttori magnetotermici
03.09.04.R02	Requisito: Potere di cortocircuito

Termici ed igrotermici

03 - EDIFICIO COMANDI

03.02 - Coperture piane

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.02	Coperture piane
03.02.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale
03.02.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione superficiale
03.02.R03	Requisito: (Attitudine al) controllo dell'inerzia termica
03.02.R04	Requisito: Impermeabilità ai liquidi
03.02.R06	Requisito: Isolamento termico
03.02.R19	Requisito: Ventilazione
03.02.04	Strato di tenuta con membrane bituminose
03.02.04.R02	Requisito: Impermeabilità ai liquidi per strato di tenuta con membrane bituminose

03.03 - Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.03	Rivestimenti esterni
03.03.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale
03.03.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione superficiale
03.03.R03	Requisito: (Attitudine al) controllo dell'inerzia termica
03.03.R07	Requisito: Isolamento termico
03.03.R08	Requisito: Permeabilità all'aria
03.03.R19	Requisito: Tenuta all'acqua

03.05 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.05	Infissi esterni
03.05.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo del fattore solare
03.05.R03	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione superficiale
03.05.R06	Requisito: Isolamento termico
03.05.R08	Requisito: Permeabilità all'aria
03.05.R24	Requisito: Tenuta all'acqua
03.05.R25	Requisito: Ventilazione

Utilizzo razionale delle risorse

01 - CONDOTTE E MANUFATTI DI LINEA

01.01 - Opere di fondazioni superficiali

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.01	Opere di fondazioni superficiali
01.01.R10	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

01.02 - Strutture in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.02	Strutture in elevazione in c.a.
01.02.R13	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

01.03 - Impianto acquedotto

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.03	Impianto acquedotto
01.03.R05	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita
01.03.R07	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

01.04 - Impianto acquedotto (PRFV)

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.04	Impianto acquedotto (PRFV)
01.04.R01	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

02 - SOLLEVAMENTO

02.01 - Impianto di sopraelevazione acqua

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
02.01	Impianto di sopraelevazione acqua
02.01.R04	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita
02.01.R06	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

03 - EDIFICIO COMANDI

03.01 - Strutture in elevazione prefabbricate

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.01	Strutture in elevazione prefabbricate
03.01.R12	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità
03.01.R13	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

03.02 - Coperture piane

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
--------	---

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.02	Coperture piane
03.02.R23	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità
03.02.R24	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

03.03 - Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.03	Rivestimenti esterni
03.03.R24	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità
03.03.R25	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

03.04 - Recinzioni e cancelli

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.04	Recinzioni e cancelli
03.04.R08	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità
03.04.R09	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

03.05 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.05	Infissi esterni
03.05.R30	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità
03.05.R31	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita
03.05.R32	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

03.06 - Pavimentazioni interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.06	Pavimentazioni interne
03.06.R03	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

03.07 - Rivestimenti interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.07	Rivestimenti interni
03.07.R02	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

03.08 - Impianto di messa a terra

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.08	Impianto di messa a terra
03.08.R03	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita
03.08.R04	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

03.09 - Impianto elettrico industriale

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.09	Impianto elettrico industriale
03.09.R09	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità
03.09.R10	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

03.10 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.10	Impianto di illuminazione
03.10.R18	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

04 - APPARECCHIATURE VASCA

04.01 - Impianto acquedotto

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
04.01	Impianto acquedotto
04.01.R05	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita
04.01.R07	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisiti geometrici e fisici

03 - EDIFICIO COMANDI

03.02 - Coperture piane

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.02	Coperture piane
03.02.R29	Requisito: Isolamento termico dall'utilizzo di materiali con elevata resistenza termica

03.03 - Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.03	Rivestimenti esterni
03.03.R35	Requisito: Isolamento termico dall'utilizzo di materiali con elevata resistenza termica

03.10 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.10	Impianto di illuminazione
03.10.R19	Requisito: Utilizzo passivo di fonti rinnovabili per l'illuminazione

Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisito energetico

03 - EDIFICIO COMANDI

03.05 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.05	Infissi esterni
03.05.R41	Requisito: Riduzione del fabbisogno d'energia primaria

03.09 - Impianto elettrico industriale

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.09	Impianto elettrico industriale
03.09.R12	Requisito: Riduzione del fabbisogno d'energia primaria

Utilizzo razionale delle risorse derivanti da scarti e rifiuti

03 - EDIFICIO COMANDI

03.03 - Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.03	Rivestimenti esterni
03.03.R27	Requisito: Valutazione delle potenzialità di riciclo dei materiali

03.05 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.05	Infissi esterni
03.05.R37	Requisito: Valutazione delle potenzialità di riciclo dei materiali

Utilizzo razionale delle risorse idriche

01 - CONDOTTE E MANUFATTI DI LINEA

01.03 - Impianto acquedotto

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.03	Impianto acquedotto
01.03.R04	Requisito: Riduzione del consumo di acqua potabile

04 - APPARECCHIATURE VASCA

04.01 - Impianto acquedotto

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
04.01	Impianto acquedotto
04.01.R04	Requisito: Riduzione del consumo di acqua potabile

Visivi

03 - EDIFICIO COMANDI

03.02 - Coperture piane

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.02	Coperture piane
03.02.R08	Requisito: Regolarità delle finiture
03.02.04	Strato di tenuta con membrane bituminose
03.02.04.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della regolarità geometrica

03.03 - Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.03	Rivestimenti esterni
03.03.R10	Requisito: Regolarità delle finiture

03.05 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.05	Infissi esterni
03.05.R11	Requisito: Regolarità delle finiture
03.05.R40	Requisito: Privacy

03.06 - Pavimentazioni interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.06	Pavimentazioni interne
03.06.R01	Requisito: Regolarità delle finiture

03.07 - Rivestimenti interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.07	Rivestimenti interni
03.07.R01	Requisito: Regolarità delle finiture

03.10 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
03.10	Impianto di illuminazione
03.10.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo del flusso luminoso
03.10.R07	Requisito: Efficienza luminosa

INDICE

1) Acustici	pag.	<u>3</u>
2) Adattabilità delle finiture	pag.	<u>4</u>
3) Benessere termico degli spazi esterni	pag.	<u>5</u>
4) Benessere visivo degli spazi esterni	pag.	<u>6</u>
5) Benessere visivo degli spazi interni	pag.	<u>7</u>
6) Condizioni d'igiene ambientale connesse con le variazioni del campo elettromagnetico da fonti artificiali	pag.	<u>8</u>
7) Condizioni d'igiene ambientale connesse con l'esposizione ad inquinanti dell'aria interna	pag.	<u>9</u>
8) Controllabilità tecnologica	pag.	<u>10</u>
9) Di manutenibilità	pag.	<u>11</u>
10) Di salvaguardia dell'ambiente	pag.	<u>12</u>
11) Di stabilità	pag.	<u>15</u>
12) Durabilità tecnologica	pag.	<u>19</u>
13) Facilità d'intervento	pag.	<u>20</u>
14) Funzionalità d'uso	pag.	<u>22</u>
15) Funzionalità in emergenza	pag.	<u>24</u>
16) Funzionalità tecnologica	pag.	<u>25</u>
17) Gestione dei rifiuti	pag.	<u>26</u>
18) Integrazione della cultura materiale	pag.	<u>28</u>
19) Monitoraggio del sistema edificio-impianti	pag.	<u>29</u>
20) Protezione antincendio	pag.	<u>30</u>
21) Protezione dagli agenti chimici ed organici	pag.	<u>31</u>
22) Protezione dai rischi d'intervento	pag.	<u>33</u>
23) Protezione elettrica	pag.	<u>34</u>
24) Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici	pag.	<u>35</u>
25) Salvaguardia dell'integrità del suolo e del sottosuolo	pag.	<u>36</u>
26) Sicurezza da intrusioni	pag.	<u>37</u>
27) Sicurezza d'intervento	pag.	<u>38</u>
28) Sicurezza d'uso	pag.	<u>39</u>
29) Termici ed igrotermici	pag.	<u>40</u>
30) Utilizzo razionale delle risorse	pag.	<u>41</u>
31) Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisiti geometrici e fisici	pag.	<u>44</u>
32) Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisito energetico	pag.	<u>45</u>
33) Utilizzo razionale delle risorse derivanti da scarti e rifiuti	pag.	<u>46</u>
34) Utilizzo razionale delle risorse idriche	pag.	<u>47</u>
35) Visivi	pag.	<u>48</u>

PIANO DI MANUTENZIONE

**PROGRAMMA DI
MANUTENZIONE**
SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI
(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

OGGETTO: Utilizzazione integrale delle acque invase nel serbatoio di Garcia sul Fiume Belice Sinistro - Derivazione dal fiume Belice destro e affluenti con immissione nel serbatoio di Garcia - Opere di distribuzione irrigua - Sollevamento e distribuzione zona IVa - I Lotto funzionale

COMMITTENTE: Consorzio di Bonifica 2 Palermo

27/04/2021,

IL TECNICO

(Ing. Michele Angelo Cuccaro)

Ecomar S.r.l.

01 - CONDOTTE E MANUFATTI DI LINEA**01.01 - Opere di fondazioni superficiali**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01.01	Platee in c.a.		
01.01.01.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.01.01.C01	Controllo: Controllo struttura	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.02 - Strutture in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02.01	Pareti		
01.02.01.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.02.01.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.01.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.02	Solette		
01.02.02.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.02.02.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.02.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.03 - Impianto acquedotto

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03.01	Condotte in ghisa		
01.03.01.C04	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.03.01.C01	Controllo: Controllo della manovrabilità valvole	Controllo	ogni 12 mesi
01.03.01.C02	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.01.C03	Controllo: Controllo tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.02	Contatori		
01.03.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 3 mesi
01.03.02.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.03.03	Giunti a flangia		
01.03.03.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.03.03.C01	Controllo: Controllo dei giunti	Ispezione a vista	ogni anno
01.03.04	Manometri		
01.03.04.C01	Controllo: Controllo generale	Verifica	ogni 3 mesi
01.03.04.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.03.05	Misuratore di portata		
01.03.05.C04	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.03.05.C02	Controllo: Controllo dispositivi di stampa	Verifica	ogni 6 mesi
01.03.05.C03	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni 6 mesi
01.03.05.C01	Controllo: Controllo dispositivi di regolazione	Aggiornamento	ogni 12 mesi
01.03.06	Pozzetti		
01.03.06.C03	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.03.06.C01	Controllo: Controllo chiusini	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03.06.C02	Controllo: Controllo struttura	Controllo a vista	ogni anno
01.03.07	Regolatore di livello magnetico		
01.03.07.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni mese
01.03.07.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.03.08	Riduttore di pressione		
01.03.08.C01	Controllo: Controllo filtri	Controllo	ogni 3 mesi
01.03.08.C02	Controllo: Controllo generale riduttore	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.03.08.C03	Controllo: Verifica dispositivi di comando	Verifica	ogni 3 mesi
01.03.08.C04	Controllo: Controllo consumi acqua potabile	Registrazione	ogni 3 mesi
01.03.09	Separatore idraulico		
01.03.09.C01	Controllo: Verifica generale	Ispezione	ogni 3 mesi
01.03.09.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.03.10	Sfiati		
01.03.10.C03	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.03.10.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.03.10.C02	Controllo: Verifica galleggiante	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.03.11	Tubazioni in acciaio		
01.03.11.C05	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.03.11.C01	Controllo: Controllo coibentazione	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.11.C02	Controllo: Controllo manovrabilità delle valvole	Controllo	ogni 12 mesi
01.03.11.C03	Controllo: Controllo tenuta	Controllo a vista	ogni anno
01.03.11.C04	Controllo: Controllo tenuta valvole	Registrazione	ogni anno
01.03.12	Tubazioni in PVC		
01.03.12.C03	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.03.12.C01	Controllo: Controllo tenuta giunti	Registrazione	ogni anno
01.03.12.C02	Controllo: Controllo tubazioni	Controllo a vista	ogni anno
01.03.13	Tubi in polietilene alta densità (PEAD)		
01.03.13.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.03.13.C01	Controllo: Controllo generale tubazioni	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.03.14	Valvole a farfalla		
01.03.14.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.03.14.C01	Controllo: Controllo volantino	Verifica	ogni 6 mesi
01.03.15	Valvole antiritorno		
01.03.15.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.03.15.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni anno

01.04 - Impianto acquedotto (PRFV)

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04.01	Tubazioni rinforzate con fibre di vetro (PRFV)		
01.04.01.C03	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.04.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.04.01.C02	Controllo: Controllo tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.05 - Attraversamenti corsi d'acqua

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05.01	Pozzetti		
01.05.01.C02	Controllo: Controllo struttura	Controllo a vista	ogni settimana
01.05.01.C01	Controllo: Controllo chiusini	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.05.02	Tubi in polietilene alta densità (PEAD)		
01.05.02.C01	Controllo: Controllo generale tubazioni	Ispezione a vista	ogni 12 mesi

02 - SOLLEVAMENTO**02.01 - Impianto di sopraelevazione acqua**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01.01	Manometri		
02.01.01.C01	Controllo: Controllo generale	Verifica	ogni 3 mesi
02.01.01.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
02.01.02	Pompe centrifughe		
02.01.02.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
02.01.02.C01	Controllo: Controllo generale delle pompe	Aggiornamento	ogni 6 mesi
02.01.03	Quadri di bassa tensione		
02.01.03.C05	Controllo: Controllo valori tensione elettrica	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
02.01.03.C01	Controllo: Controllo centralina di rifasamento	Controllo a vista	ogni 2 mesi
02.01.03.C03	Controllo: Verifica messa a terra	Controllo	ogni 2 mesi
02.01.03.C02	Controllo: Verifica dei condensatori	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
02.01.03.C04	Controllo: Verifica protezioni	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
02.01.04	Quadri di media tensione		
02.01.04.C03	Controllo: Verifica batterie	Ispezione a vista	ogni settimana
02.01.04.C06	Controllo: Controllo valori tensione elettrica	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
02.01.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.01.04.C02	Controllo: Verifica apparecchiature di taratura e controllo	Controllo	ogni 12 mesi
02.01.04.C04	Controllo: Verifica delle bobine	Ispezione a vista	ogni anno
02.01.04.C05	Controllo: Verifica interruttori	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.01.05	Valvole a farfalla		
02.01.05.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
02.01.05.C01	Controllo: Controllo volantino	Verifica	ogni 6 mesi
02.01.06	Valvole antiritorno		
02.01.06.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
02.01.06.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni anno

03 - EDIFICIO COMANDI**03.01 - Strutture in elevazione prefabbricate**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.01.01	Pannelli		
03.01.01.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
03.01.01.C04	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
03.01.01.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.01.01.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.01.02	Pannelli di tamponamento prefabbricati e fibrorinforzati		
03.01.02.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
03.01.02.C04	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
03.01.02.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.01.02.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.01.03	Pilastri prefabbricati in c.a.		
03.01.03.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
03.01.03.C04	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
03.01.03.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.01.03.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.01.04	Travi		
03.01.04.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
03.01.04.C04	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
03.01.04.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.01.04.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi

03.02 - Coperture piane

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.02.01	Canali di gronda e pluviali		
03.02.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
03.02.01.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
03.02.01.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo a vista	ogni 6 mesi
03.02.02	Comignoli e terminali		
03.02.02.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
03.02.02.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
03.02.02.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.02.03	Strati termoisolanti		
03.02.03.C02	Controllo: Controllo uso materiali ad elevata resistenza termica	Verifica	quando occorre
03.02.03.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
03.02.03.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.02.04	Strato di tenuta con membrane bituminose		
03.02.04.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
03.02.04.C03	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
03.02.04.C01	Controllo: Controllo impermeabilizzazione	Controllo a vista	ogni 12 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.02.05	Struttura in latero-cemento		
03.02.05.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
03.02.05.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
03.02.05.C01	Controllo: Controllo struttura	Controllo a vista	ogni 12 mesi

03.03 - Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.03.01	Intonaco		
03.03.01.C01	Controllo: Controllo funzionalità	Controllo a vista	quando occorre
03.03.01.C03	Controllo: Controllo emissioni	TEST - Controlli con apparecchiature	quando occorre
03.03.01.C04	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
03.03.01.C05	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
03.03.01.C02	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.03.02	Rivestimento a cappotto		
03.03.02.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
03.03.02.C03	Controllo: Controllo uso materiali ad elevata resistenza termica	Verifica	quando occorre
03.03.02.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.03.03	Tinteggiature e decorazioni		
03.03.03.C02	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
03.03.03.C03	Controllo: Controllo emissioni	TEST - Controlli con apparecchiature	quando occorre
03.03.03.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi

03.04 - Recinzioni e cancelli

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.04.01	Cancelli in ferro		
03.04.01.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
03.04.01.C04	Controllo: Controllo delle tecniche di disassemblaggio	Verifica	quando occorre
03.04.01.C02	Controllo: Controllo organi apertura-chiusura	Controllo	ogni 4 mesi
03.04.01.C01	Controllo: Controllo elementi a vista	Controllo a vista	ogni anno
03.04.02	Recinzioni in ferro		
03.04.02.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
03.04.02.C01	Controllo: Controllo elementi a vista	Controllo a vista	ogni anno

03.05 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.05.01	Cancelletti a battente antieffrazione		
03.05.01.C04	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
03.05.01.C05	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
03.05.01.C03	Controllo: Controllo organi apertura-chiusura	Verifica	ogni mese

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.05.01.C01	Controllo: Controllo cerniere e guide di scorrimento	Aggiornamento	ogni 2 mesi
03.05.01.C02	Controllo: Controllo elementi a vista	Controllo a vista	ogni anno
03.05.02	Finestre a filo muro		
03.05.02.C05	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
03.05.02.C04	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
03.05.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.05.02.C02	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.05.02.C03	Controllo: Controllo organi di movimentazione	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.05.03	Serramenti in alluminio		
03.05.03.C13	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
03.05.03.C14	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
03.05.03.C07	Controllo: Controllo persiane	Controllo a vista	ogni 6 mesi
03.05.03.C12	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
03.05.03.C15	Controllo: Controllo illuminazione naturale	Controllo	ogni 6 mesi
03.05.03.C01	Controllo: Controllo frangisole	Controllo a vista	ogni anno
03.05.03.C02	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.05.03.C03	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.05.03.C04	Controllo: Controllo guide di scorrimento	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.05.03.C05	Controllo: Controllo organi di movimentazione	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.05.03.C06	Controllo: Controllo maniglia	Controllo a vista	ogni anno
03.05.03.C08	Controllo: Controllo persiane avvolgibili in plastica	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.05.03.C09	Controllo: Controllo serrature	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.05.03.C10	Controllo: Controllo telai fissi	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.05.03.C11	Controllo: Controllo telai mobili	Controllo a vista	ogni 12 mesi

03.06 - Pavimentazioni interne

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.06.01	Rivestimenti in cotto		
03.06.01.C02	Controllo: Verifica etichettatura ecologica	Verifica	quando occorre
03.06.01.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
03.06.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi

03.07 - Rivestimenti interni

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.07.01	Intonaco		
03.07.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
03.07.01.C03	Controllo: Verifica etichettatura ecologica	Verifica	quando occorre
03.07.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni mese

03.08 - Impianto di messa a terra

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.08.01	Conduttori di protezione		

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.08.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione strumentale	ogni mese
03.08.01.C02	Controllo: Controllo valori della corrente	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni 3 mesi
03.08.02	Pozzetti in cls		
03.08.02.C03	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
03.08.02.C01	Controllo: Controllo chiusini	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
03.08.02.C02	Controllo: Controllo struttura	Controllo a vista	ogni anno
03.08.03	Sistema di dispersione		
03.08.03.C02	Controllo: Controllo valori della corrente	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni 3 mesi
03.08.03.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
03.08.04	Sistema di equipotenzializzazione		
03.08.04.C02	Controllo: Controllo valori della corrente	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni 3 mesi
03.08.04.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 12 mesi

03.09 - Impianto elettrico industriale

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.09.01	Armadi da parete		
03.09.01.C02	Controllo: Controllo sportelli	Controllo	ogni settimana
03.09.01.C01	Controllo: Controllo centralina di rifasamento	Controllo a vista	ogni 2 mesi
03.09.01.C04	Controllo: Verifica messa a terra	Controllo	ogni 2 mesi
03.09.01.C06	Controllo: Verifica campi elettromagnetici	Misurazioni	ogni 3 mesi
03.09.01.C03	Controllo: Verifica dei condensatori	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
03.09.01.C05	Controllo: Verifica protezioni	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
03.09.02	Canali in lamiera		
03.09.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
03.09.02.C02	Controllo: Controllo qualità materiali	Verifica	ogni 6 mesi
03.09.03	Interruttori differenziali		
03.09.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
03.09.03.C02	Controllo: Controllo qualità materiali	Verifica	ogni 6 mesi
03.09.04	Interruttori magnetotermici		
03.09.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
03.09.04.C02	Controllo: Controllo qualità materiali	Verifica	ogni 6 mesi
03.09.05	Passerelle portacavi		
03.09.05.C02	Controllo: Controllo strutturale	Ispezione a vista	ogni mese
03.09.05.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
03.09.06	Regolatori di tensione		
03.09.06.C03	Controllo: Controllo dei materiali elettrici	Ispezione a vista	ogni mese
03.09.06.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
03.09.06.C02	Controllo: Verifica tensione	Ispezione strumentale	ogni anno

03.10 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.10.01	Lampade fluorescenti		
03.10.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
03.10.01.C02	Controllo: Controllo valori illuminazione	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
03.10.02	Pali per l'illuminazione		
03.10.02.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
03.10.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 2 anni
03.10.03	Riflettori		
03.10.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
03.10.03.C02	Controllo: Controllo valori illuminazione	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
03.10.04	Sistema di cablaggio		
03.10.04.C02	Controllo: Controllo qualità materiali	Verifica	ogni 6 mesi
03.10.04.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni anno

04 - APPARECCHIATURE VASCA**04.01 - Impianto acquedotto**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
04.01.01	Giunti a flangia		
04.01.01.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
04.01.01.C01	Controllo: Controllo dei giunti	Ispezione a vista	ogni anno
04.01.02	Manometri		
04.01.02.C01	Controllo: Controllo generale	Verifica	ogni 3 mesi
04.01.02.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
04.01.03	Tubazioni in acciaio		
04.01.03.C05	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
04.01.03.C01	Controllo: Controllo coibentazione	Controllo a vista	ogni 12 mesi
04.01.03.C02	Controllo: Controllo manovrabilità delle valvole	Controllo	ogni 12 mesi
04.01.03.C03	Controllo: Controllo tenuta	Controllo a vista	ogni anno
04.01.03.C04	Controllo: Controllo tenuta valvole	Registrazione	ogni anno
04.01.04	Valvole a farfalla		
04.01.04.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
04.01.04.C01	Controllo: Controllo volantino	Verifica	ogni 6 mesi

INDICE

1) 01 - CONDOTTE E MANUFATTI DI LINEA	pag.	<u>3</u>
" 1) 01.01 - Opere di fondazioni superficiali	pag.	<u>3</u>
" 1) Platee in c.a.	pag.	<u>3</u>
" 2) 01.02 - Strutture in elevazione in c.a.	pag.	<u>3</u>
" 1) Pareti	pag.	<u>3</u>
" 2) Solette	pag.	<u>3</u>
" 3) 01.03 - Impianto acquedotto	pag.	<u>3</u>
" 1) Condotte in ghisa	pag.	<u>3</u>
" 2) Contatori	pag.	<u>3</u>
" 3) Giunti a flangia	pag.	<u>3</u>
" 4) Manometri	pag.	<u>3</u>
" 5) Misuratore di portata	pag.	<u>3</u>
" 6) Pozzetti	pag.	<u>3</u>
" 7) Regolatore di livello magnetico	pag.	<u>4</u>
" 8) Riduttore di pressione	pag.	<u>4</u>
" 9) Separatore idraulico	pag.	<u>4</u>
" 10) Sfiati	pag.	<u>4</u>
" 11) Tubazioni in acciaio	pag.	<u>4</u>
" 12) Tubazioni in PVC	pag.	<u>4</u>
" 13) Tubi in polietilene alta densità (PEAD)	pag.	<u>4</u>
" 14) Valvole a farfalla	pag.	<u>4</u>
" 15) Valvole antiritorno	pag.	<u>4</u>
" 4) 01.04 - Impianto acquedotto (PRFV)	pag.	<u>4</u>
" 1) Tubazioni rinforzate con fibre di vetro (PRFV)	pag.	<u>4</u>
" 5) 01.05 - Attraversamenti corsi d'acqua	pag.	<u>4</u>
" 1) Pozzetti	pag.	<u>5</u>
" 2) Tubi in polietilene alta densità (PEAD)	pag.	<u>5</u>
2) 02 - SOLLEVAMENTO	pag.	<u>6</u>
" 1) 02.01 - Impianto di sopraelevazione acqua	pag.	<u>6</u>
" 1) Manometri	pag.	<u>6</u>
" 2) Pompe centrifughe	pag.	<u>6</u>
" 3) Quadri di bassa tensione	pag.	<u>6</u>
" 4) Quadri di media tensione	pag.	<u>6</u>
" 5) Valvole a farfalla	pag.	<u>6</u>
" 6) Valvole antiritorno	pag.	<u>6</u>
3) 03 - EDIFICIO COMANDI	pag.	<u>7</u>
" 1) 03.01 - Strutture in elevazione prefabbricate	pag.	<u>7</u>
" 1) Pannelli	pag.	<u>7</u>
" 2) Pannelli di tamponamento prefabbricati e fibrorinforzati	pag.	<u>7</u>
" 3) Pilastri prefabbricati in c.a.	pag.	<u>7</u>
" 4) Travi	pag.	<u>7</u>
" 2) 03.02 - Coperture piane	pag.	<u>7</u>

" 1) Canali di gronda e pluviali	pag.	<u>7</u>
" 2) Comignoli e terminali	pag.	<u>7</u>
" 3) Strati termoisolanti	pag.	<u>7</u>
" 4) Strato di tenuta con membrane bituminose	pag.	<u>7</u>
" 5) Struttura in latero-cemento	pag.	<u>7</u>
" 3) 03.03 - Rivestimenti esterni	pag.	<u>8</u>
" 1) Intonaco	pag.	<u>8</u>
" 2) Rivestimento a cappotto	pag.	<u>8</u>
" 3) Tinteggiature e decorazioni	pag.	<u>8</u>
" 4) 03.04 - Recinzioni e cancelli	pag.	<u>8</u>
" 1) Cancelli in ferro	pag.	<u>8</u>
" 2) Recinzioni in ferro	pag.	<u>8</u>
" 5) 03.05 - Infissi esterni	pag.	<u>8</u>
" 1) Cancellotti a battente antieffrazione	pag.	<u>8</u>
" 2) Finestre a filo muro	pag.	<u>9</u>
" 3) Serramenti in alluminio	pag.	<u>9</u>
" 6) 03.06 - Pavimentazioni interne	pag.	<u>9</u>
" 1) Rivestimenti in cotto	pag.	<u>9</u>
" 7) 03.07 - Rivestimenti interni	pag.	<u>9</u>
" 1) Intonaco	pag.	<u>9</u>
" 8) 03.08 - Impianto di messa a terra	pag.	<u>9</u>
" 1) Conduttori di protezione	pag.	<u>9</u>
" 2) Pozzetti in cls	pag.	<u>10</u>
" 3) Sistema di dispersione	pag.	<u>10</u>
" 4) Sistema di equipotenzializzazione	pag.	<u>10</u>
" 9) 03.09 - Impianto elettrico industriale	pag.	<u>10</u>
" 1) Armadi da parete	pag.	<u>10</u>
" 2) Canali in lamiera	pag.	<u>10</u>
" 3) Interruttori differenziali	pag.	<u>10</u>
" 4) Interruttori magnetotermici	pag.	<u>10</u>
" 5) Passerelle portacavi	pag.	<u>10</u>
" 6) Regolatori di tensione	pag.	<u>10</u>
" 10) 03.10 - Impianto di illuminazione	pag.	<u>11</u>
" 1) Lampade fluorescenti	pag.	<u>11</u>
" 2) Pali per l'illuminazione	pag.	<u>11</u>
" 3) Riflettori	pag.	<u>11</u>
" 4) Sistema di cablaggio	pag.	<u>11</u>
4) 04 - APPARECCHIATURE VASCA	pag.	<u>12</u>
" 1) 04.01 - Impianto acquedotto	pag.	<u>12</u>
" 1) Giunti a flangia	pag.	<u>12</u>
" 2) Manometri	pag.	<u>12</u>
" 3) Tubazioni in acciaio	pag.	<u>12</u>
" 4) Valvole a farfalla	pag.	<u>12</u>

PIANO DI MANUTENZIONE

**PROGRAMMA DI
MANUTENZIONE**

SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

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

OGGETTO: Utilizzazione integrale delle acque invase nel serbatoio di Garcia sul Fiume Belice Sinistro - Derivazione dal fiume Belice destro e affluenti con immissione nel serbatoio di Garcia - Opere di distribuzione irrigua - Sollevamento e distribuzione zona IVa - I Lotto funzionale

COMMITTENTE: Consorzio di Bonifica 2 Palermo

27/04/2021,

IL TECNICO

(Ing. Michele Angelo Cuccaro)

Ecomar S.r.l.

01 - CONDOTTE E MANUFATTI DI LINEA**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 - Strutture in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.02.01	Pareti	
01.02.01.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
01.02.02	Solette	
01.02.02.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre

01.03 - Impianto acquedotto

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.03.01	Condotte in ghisa	
01.03.01.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
01.03.02	Contatori	
01.03.02.I02	Intervento: Taratura	quando occorre
01.03.02.I01	Intervento: Registrazione	ogni 6 mesi
01.03.03	Giunti a flangia	
01.03.03.I01	Intervento: Serraggio dadi e bulloni	quando occorre
01.03.03.I02	Intervento: Sostituzione guarnizioni	quando occorre
01.03.04	Manometri	
01.03.04.I02	Intervento: Taratura	quando occorre
01.03.04.I01	Intervento: Registrazione	ogni 6 mesi
01.03.05	Misuratore di portata	
01.03.05.I01	Intervento: Integrazione fogli e pennini	quando occorre
01.03.05.I02	Intervento: Taratura	ogni 12 mesi
01.03.06	Pozzetti	
01.03.06.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
01.03.06.I02	Intervento: Disincrostazione chiusini	ogni 6 mesi
01.03.07	Regolatore di livello magnetico	
01.03.07.I01	Intervento: Sostituzione elemento oscillante	quando occorre
01.03.07.I02	Intervento: Sostituzione regolatore	a guasto
01.03.08	Riduttore di pressione	
01.03.08.I01	Intervento: Sostituzione dispositivi di comando	quando occorre
01.03.08.I02	Intervento: Sostituzione filtri	quando occorre
01.03.08.I03	Intervento: Sostituzione riduttore	quando occorre
01.03.09	Separatore idraulico	
01.03.09.I01	Intervento: Rimozione sedimenti	ogni 3 mesi
01.03.10	Sfiati	

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.03.10.I01	Intervento: Sostituzione sfiati	quando occorre
01.03.11	Tubazioni in acciaio	
01.03.11.I01	Intervento: Pulizia filtri	ogni 6 mesi
01.03.12	Tubazioni in PVC	
01.03.12.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
01.03.13	Tubi in polietilene alta densità (PEAD)	
01.03.13.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
01.03.14	Valvole a farfalla	
01.03.14.I02	Intervento: Sostituzione valvole	quando occorre
01.03.14.I01	Intervento: Disincrostazione volantino	ogni 6 mesi
01.03.15	Valvole antiritorno	
01.03.15.I01	Intervento: Lubrificazione valvole	ogni 5 anni
01.03.15.I02	Intervento: Sostituzione valvole	ogni 30 anni

01.04 - Impianto acquedotto (PRFV)

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.04.01	Tubazioni rinforzate con fibre di vetro (PRFV)	
01.04.01.I01	Intervento: Rimozione sedimenti	ogni 6 mesi

01.05 - Attraversamenti corsi d'acqua

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.05.01	Pozzetti	
01.05.01.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
01.05.01.I02	Intervento: Disincrostazione chiusini	ogni 6 mesi
01.05.02	Tubi in polietilene alta densità (PEAD)	
01.05.02.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi

02 - SOLLEVAMENTO**02.01 - Impianto di sopraelevazione acqua**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
02.01.01	Manometri	
02.01.01.I02	Intervento: Taratura	quando occorre
02.01.01.I01	Intervento: Registrazione	ogni 6 mesi
02.01.02	Pompe centrifughe	
02.01.02.I01	Intervento: Pulizia	ogni anno
02.01.02.I02	Intervento: Revisione generale pompe	ogni anno
02.01.02.I03	Intervento: Revisione pompe	ogni 4 anni
02.01.02.I04	Intervento: Sostituzione pompe	ogni 20 anni
02.01.03	Quadri di bassa tensione	
02.01.03.I03	Intervento: Sostituzione centralina rifasamento	quando occorre
02.01.03.I01	Intervento: Pulizia generale	ogni 6 mesi
02.01.03.I02	Intervento: Serraggio	ogni anno
02.01.03.I04	Intervento: Sostituzione quadro	ogni 20 anni
02.01.04	Quadri di media tensione	
02.01.04.I04	Intervento: Sostituzione fusibili	quando occorre
02.01.04.I01	Intervento: Lubrificazione ingranaggi e contatti	ogni anno
02.01.04.I02	Intervento: Pulizia generale	ogni anno
02.01.04.I03	Intervento: Serraggio	ogni anno
02.01.04.I05	Intervento: Sostituzione quadro	ogni 20 anni
02.01.05	Valvole a farfalla	
02.01.05.I02	Intervento: Sostituzione valvole	quando occorre
02.01.05.I01	Intervento: Disincrostazione volantino	ogni 6 mesi
02.01.06	Valvole antiritorno	
02.01.06.I01	Intervento: Lubrificazione valvole	ogni 5 anni
02.01.06.I02	Intervento: Sostituzione valvole	ogni 30 anni

03 - EDIFICIO COMANDI**03.01 - Strutture in elevazione prefabbricate**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
03.01.01	Pannelli	
03.01.01.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	a guasto
03.01.02	Pannelli di tamponamento prefabbricati e fibrorinforzati	
03.01.02.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	a guasto
03.01.03	Pilastri prefabbricati in c.a.	
03.01.03.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
03.01.04	Travi	
03.01.04.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre

03.02 - Coperture piane

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
03.02.01	Canali di gronda e pluviali	
03.02.01.I01	Intervento: Pulizia griglie, canali di gronda, bocchettoni di raccolta	ogni 6 mesi
03.02.01.I02	Intervento: Reintegro canali di gronda e pluviali	ogni 5 anni
03.02.02	Comignoli e terminali	
03.02.02.I03	Intervento: Pulizia dei tiraggi dei camini	ogni 6 mesi
03.02.02.I02	Intervento: Ripristino comignoli e terminazioni condutture	ogni 12 mesi
03.02.02.I01	Intervento: Riverniciature	ogni 5 anni
03.02.03	Strati termoisolanti	
03.02.03.I01	Intervento: Rinnovo strati isolanti	ogni 20 anni
03.02.04	Strato di tenuta con membrane bituminose	
03.02.04.I01	Intervento: Rinnovo impermeabilizzazione	ogni 15 anni
03.02.05	Struttura in latero-cemento	
03.02.05.I01	Intervento: Consolidamento solaio di copertura	quando occorre

03.03 - Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
03.03.01	Intonaco	
03.03.01.I01	Intervento: Pulizia delle superfici	quando occorre
03.03.01.I02	Intervento: Sostituzione delle parti più soggette ad usura	quando occorre
03.03.02	Rivestimento a cappotto	
03.03.02.I01	Intervento: Pulizia delle superfici	quando occorre
03.03.02.I02	Intervento: Sostituzione di parti usurate	quando occorre
03.03.03	Tinteggiature e decorazioni	
03.03.03.I01	Intervento: Ritinteggiatura e coloritura	quando occorre
03.03.03.I02	Intervento: Sostituzione elementi decorativi degradati	quando occorre

03.04 - Recinzioni e cancelli

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
--------	------------------------------------	-----------

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
03.04.01	Cancelli in ferro	
03.04.01.I03	Intervento: Sostituzione elementi usurati	quando occorre
03.04.01.I01	Intervento: Ingrassaggio degli elementi di manovra	ogni 2 mesi
03.04.01.I02	Intervento: Ripresa protezione elementi	ogni 6 anni
03.04.02	Recinzioni in ferro	
03.04.02.I02	Intervento: Sostituzione elementi usurati	quando occorre
03.04.02.I01	Intervento: Ripresa protezione elementi	ogni 6 anni

03.05 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
03.05.01	Cancelletti a battente antieffrazione	
03.05.01.I03	Intervento: Sostituzione elementi usurati	a guasto
03.05.01.I01	Intervento: Ingrassaggio degli elementi di manovra	ogni 2 mesi
03.05.01.I02	Intervento: Ripresa protezione elementi	ogni 3 anni
03.05.02	Finestre a filo muro	
03.05.02.I02	Intervento: Pulizia organi di movimentazione	quando occorre
03.05.02.I05	Intervento: Pulizia vetri	quando occorre
03.05.02.I09	Intervento: Sostituzione infisso	a guasto
03.05.02.I01	Intervento: Pulizia delle guide di scorrimento	ogni 6 mesi
03.05.02.I03	Intervento: Pulizia telai fissi	ogni 6 mesi
03.05.02.I04	Intervento: Pulizia telai mobili	ogni 12 mesi
03.05.02.I07	Intervento: Ripristino ortogonalità telai mobili	ogni 12 mesi
03.05.02.I08	Intervento: Ripristino protezione verniciatura infissi	ogni 2 anni
03.05.02.I06	Intervento: Regolazione organi di movimentazione	ogni 3 anni
03.05.03	Serramenti in alluminio	
03.05.03.I03	Intervento: Pulizia frangisole	quando occorre
03.05.03.I05	Intervento: Pulizia organi di movimentazione	quando occorre
03.05.03.I08	Intervento: Pulizia telai persiane	quando occorre
03.05.03.I09	Intervento: Pulizia vetri	quando occorre
03.05.03.I16	Intervento: Sostituzione cinghie avvolgibili	quando occorre
03.05.03.I17	Intervento: Sostituzione frangisole	quando occorre
03.05.03.I02	Intervento: Pulizia delle guide di scorrimento	ogni 6 mesi
03.05.03.I06	Intervento: Pulizia telai fissi	ogni 6 mesi
03.05.03.I10	Intervento: Registrazione maniglia	ogni 6 mesi
03.05.03.I04	Intervento: Pulizia guarnizioni di tenuta	ogni 12 mesi
03.05.03.I07	Intervento: Pulizia telai mobili	ogni 12 mesi
03.05.03.I15	Intervento: Ripristino ortogonalità telai mobili	ogni 12 mesi
03.05.03.I11	Intervento: Regolazione guarnizioni di tenuta	ogni 3 anni
03.05.03.I12	Intervento: Regolazione organi di movimentazione	ogni 3 anni
03.05.03.I13	Intervento: Regolazione telai fissi	ogni 3 anni
03.05.03.I14	Intervento: Ripristino fissaggi telai fissi	ogni 3 anni
03.05.03.I01	Intervento: Lubrificazione serrature e cerniere	ogni 6 anni

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
03.05.03.I18	Intervento: Sostituzione infisso	ogni 30 anni

03.06 - Pavimentazioni interne

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
03.06.01	Rivestimenti in cotto	
03.06.01.I01	Intervento: Pulizia delle superfici	quando occorre
03.06.01.I02	Intervento: Pulizia e reintegro giunti	quando occorre
03.06.01.I03	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati	quando occorre

03.07 - Rivestimenti interni

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
03.07.01	Intonaco	
03.07.01.I01	Intervento: Pulizia delle superfici	quando occorre
03.07.01.I02	Intervento: Sostituzione delle parti più soggette ad usura	quando occorre

03.08 - Impianto di messa a terra

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
03.08.01	Conduttori di protezione	
03.08.01.I01	Intervento: Sostituzione conduttori di protezione	quando occorre
03.08.02	Pozzetti in cls	
03.08.02.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
03.08.02.I02	Intervento: Disincrostazione chiusini	ogni 6 mesi
03.08.03	Sistema di dispersione	
03.08.03.I02	Intervento: Sostituzione dispersori	quando occorre
03.08.03.I01	Intervento: Misura della resistività del terreno	ogni 12 mesi
03.08.04	Sistema di equipotenzializzazione	
03.08.04.I01	Intervento: Sostituzione degli equipotenzializzatori	quando occorre

03.09 - Impianto elettrico industriale

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
03.09.01	Armadi da parete	
03.09.01.I03	Intervento: Sostituzione centralina rifasamento	quando occorre
03.09.01.I01	Intervento: Pulizia generale	ogni 6 mesi
03.09.01.I02	Intervento: Serraggio	ogni anno
03.09.01.I04	Intervento: Sostituzione quadro	ogni 20 anni
03.09.02	Canali in lamiera	
03.09.02.I01	Intervento: Registrazione	quando occorre
03.09.02.I02	Intervento: Ripristino grado di protezione	quando occorre
03.09.03	Interruttori differenziali	
03.09.03.I01	Intervento: Sostituzioni	quando occorre
03.09.04	Interruttori magnetotermici	
03.09.04.I01	Intervento: Sostituzioni	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
03.09.05	Passerelle portacavi	
03.09.05.I01	Intervento: Registrazione	quando occorre
03.09.05.I02	Intervento: Ripristino grado di protezione	quando occorre
03.09.06	Regolatori di tensione	
03.09.06.I01	Intervento: Pulizia	quando occorre
03.09.06.I03	Intervento: Sostituzione bobina	a guasto
03.09.06.I02	Intervento: Serraggio cavi	ogni 6 mesi

03.10 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
03.10.01	Lampade fluorescenti	
03.10.01.I01	Intervento: Sostituzione delle lampade	ogni 40 mesi
03.10.02	Pali per l'illuminazione	
03.10.02.I01	Intervento: Sostituzione dei pali	quando occorre
03.10.03	Riflettori	
03.10.03.I02	Intervento: Sostituzione delle lampade	quando occorre
03.10.03.I01	Intervento: Pulizia	ogni mese
03.10.04	Sistema di cablaggio	
03.10.04.I02	Intervento: Serraggio connessione	quando occorre
03.10.04.I01	Intervento: Rifacimento cablaggio	ogni 15 anni

04 - APPARECCHIATURE VASCA**04.01 - Impianto acquedotto**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
04.01.01	Giunti a flangia	
04.01.01.I01	Intervento: Serraggio dadi e bulloni	quando occorre
04.01.01.I02	Intervento: Sostituzione guarnizioni	quando occorre
04.01.02	Manometri	
04.01.02.I02	Intervento: Taratura	quando occorre
04.01.02.I01	Intervento: Registrazione	ogni 6 mesi
04.01.03	Tubazioni in acciaio	
04.01.03.I01	Intervento: Pulizia filtri	ogni 6 mesi
04.01.04	Valvole a farfalla	
04.01.04.I02	Intervento: Sostituzione valvole	quando occorre
04.01.04.I01	Intervento: Disincrostazione volantino	ogni 6 mesi

INDICE

1) 01 - CONDOTTE E MANUFATTI DI LINEA	pag.	3
" 1) 01.01 - Opere di fondazioni superficiali	pag.	3
" 1) Platee in c.a.	pag.	3
" 2) 01.02 - Strutture in elevazione in c.a.	pag.	3
" 1) Pareti	pag.	3
" 2) Solette	pag.	3
" 3) 01.03 - Impianto acquedotto	pag.	3
" 1) Condotte in ghisa	pag.	3
" 2) Contatori	pag.	3
" 3) Giunti a flangia	pag.	3
" 4) Manometri	pag.	3
" 5) Misuratore di portata	pag.	3
" 6) Pozzetti	pag.	3
" 7) Regolatore di livello magnetico	pag.	3
" 8) Riduttore di pressione	pag.	3
" 9) Separatore idraulico	pag.	3
" 10) Sfiati	pag.	3
" 11) Tubazioni in acciaio	pag.	4
" 12) Tubazioni in PVC	pag.	4
" 13) Tubi in polietilene alta densità (PEAD)	pag.	4
" 14) Valvole a farfalla	pag.	4
" 15) Valvole antiritorno	pag.	4
" 4) 01.04 - Impianto acquedotto (PRFV)	pag.	4
" 1) Tubazioni rinforzate con fibre di vetro (PRFV)	pag.	4
" 5) 01.05 - Attraversamenti corsi d'acqua	pag.	4
" 1) Pozzetti	pag.	4
" 2) Tubi in polietilene alta densità (PEAD)	pag.	4
2) 02 - SOLLEVAMENTO	pag.	5
" 1) 02.01 - Impianto di sopraelevazione acqua	pag.	5
" 1) Manometri	pag.	5
" 2) Pompe centrifughe	pag.	5
" 3) Quadri di bassa tensione	pag.	5
" 4) Quadri di media tensione	pag.	5
" 5) Valvole a farfalla	pag.	5
" 6) Valvole antiritorno	pag.	5
3) 03 - EDIFICIO COMANDI	pag.	6
" 1) 03.01 - Strutture in elevazione prefabbricate	pag.	6
" 1) Pannelli	pag.	6
" 2) Pannelli di tamponamento prefabbricati e fibrorinforzati	pag.	6
" 3) Pilastri prefabbricati in c.a.	pag.	6
" 4) Travi	pag.	6
" 2) 03.02 - Coperture piane	pag.	6

" 1) Canali di gronda e pluviali	pag.	<u>6</u>
" 2) Comignoli e terminali	pag.	<u>6</u>
" 3) Strati termoisolanti	pag.	<u>6</u>
" 4) Strato di tenuta con membrane bituminose	pag.	<u>6</u>
" 5) Struttura in latero-cemento	pag.	<u>6</u>
" 3) 03.03 - Rivestimenti esterni	pag.	<u>6</u>
" 1) Intonaco	pag.	<u>6</u>
" 2) Rivestimento a cappotto	pag.	<u>6</u>
" 3) Tinteggiature e decorazioni	pag.	<u>6</u>
" 4) 03.04 - Recinzioni e cancelli	pag.	<u>6</u>
" 1) Cancelli in ferro	pag.	<u>6</u>
" 2) Recinzioni in ferro	pag.	<u>7</u>
" 5) 03.05 - Infissi esterni	pag.	<u>7</u>
" 1) Cancellotti a battente antieffrazione	pag.	<u>7</u>
" 2) Finestre a filo muro	pag.	<u>7</u>
" 3) Serramenti in alluminio	pag.	<u>7</u>
" 6) 03.06 - Pavimentazioni interne	pag.	<u>8</u>
" 1) Rivestimenti in cotto	pag.	<u>8</u>
" 7) 03.07 - Rivestimenti interni	pag.	<u>8</u>
" 1) Intonaco	pag.	<u>8</u>
" 8) 03.08 - Impianto di messa a terra	pag.	<u>8</u>
" 1) Conduttori di protezione	pag.	<u>8</u>
" 2) Pozzetti in cls	pag.	<u>8</u>
" 3) Sistema di dispersione	pag.	<u>8</u>
" 4) Sistema di equipotenzializzazione	pag.	<u>8</u>
" 9) 03.09 - Impianto elettrico industriale	pag.	<u>8</u>
" 1) Armadi da parete	pag.	<u>8</u>
" 2) Canali in lamiera	pag.	<u>8</u>
" 3) Interruttori differenziali	pag.	<u>8</u>
" 4) Interruttori magnetotermici	pag.	<u>8</u>
" 5) Passerelle portacavi	pag.	<u>8</u>
" 6) Regolatori di tensione	pag.	<u>9</u>
" 10) 03.10 - Impianto di illuminazione	pag.	<u>9</u>
" 1) Lampade fluorescenti	pag.	<u>9</u>
" 2) Pali per l'illuminazione	pag.	<u>9</u>
" 3) Riflettori	pag.	<u>9</u>
" 4) Sistema di cablaggio	pag.	<u>9</u>
4) 04 - APPARECCHIATURE VASCA	pag.	<u>10</u>
" 1) 04.01 - Impianto acquedotto	pag.	<u>10</u>
" 1) Giunti a flangia	pag.	<u>10</u>
" 2) Manometri	pag.	<u>10</u>
" 3) Tubazioni in acciaio	pag.	<u>10</u>
" 4) Valvole a farfalla	pag.	<u>10</u>