

ROMA



Direzione Tecnica
Servizio I - Manutenzione del
patrimonio scolastico e non scolastico

Data: 3/10/2017

Aggiornamento:

OPERE DI STRAORDINARIA MANUTENZIONE PRESSO L'ASILO NIDO "BOLLE DI SAPONE" DI VIA PESCOSOLIDO

PROGETTO ESECUTIVO

PIANO DI MANUTENZIONE

importo a base di gara
Euro 236.998,88

Importo lavori da ribassare
Euro 212.332,88

*oneri per la sicurezza
non soggetti a ribasso*
Euro 18.666,00

Costo netto manodopera totale
Euro 64.973,86

*Somme a disposizione della
Stazione Appaltante*
Euro 10.861,37

importo totale appalto
Euro 300.000,00

**ELABORATO
PIM.01**

Il Direttore del Municipio IV Ing. Fabrizio Mazzenga

Il Progettista Ing. Valentina Rossi

*il Coordinatore della Sicurezza
in Fase di Progettazione* Ing. Antonio Pichierri

Il Responsabile Unico del Procedimento: Ing. Valentina Rossi



PREMESSA	5
Art. 38. Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti	5
CARATTERISTICHE GENERALI DELL'OPERA	7
Anagrafica intervento	7
DESCRIZIONE DELLE OPERE	7
Descrizione del contesto	7
Descrizione sintetica degli interventi	7
I - MANUALE D'USO	9
1. AREE ESTERNE	9
1.1. Allestimenti	9
RINGHIERE	9
2. PARTIZIONI ORIZZONTALI	9
2.1. Pavimentazioni esterne	9
RIVESTIMENTI IN GRANIGLIE E MARMI	10
2.2. Sistema di copertura prefabbricato	10
ACCESSI ALLA COPERTURA	10
ANCORAGGI CHIMICI	10
CANALI DI GRONDA E PLUVIALI	11
PARAPETTI ED ELEMENTI DI CORONAMENTO	12
STRATO DI TENUTA IN LASTRE DI ACCIAIO	12
STRUTTURA METALLICA	12
3. CHIUSURA VERTICALE	13
3.1. Pareti esterne	13
STRATO DI ISOLAMENTO TERMICO	13
3.2. Infissi esterni	13
VETRI	14
4. PARTIZIONE VERTICALE	14
4.1. Rivestimenti esterni	14
INTONACO	14
TINTEGGIATURE	15
5. IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI	15
5.1. Impianto di illuminazione	15
LAMPADINE FLUORESCENTI	16
ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA	17
5.2. Impianto di messa a terra	17
CONDUTTORI DI TERRA E DI PROTEZIONE	18
5.3. Linee di distribuzione e punti di utilizzazione e comando	18
PRESE	18
II - MANUALE DI MANUTENZIONE	20
1. AREE ESTERNE	20
1.1. Allestimenti	20
RINGHIERE	20



2.	PARTIZIONI ORIZZONTALI	21
2.1.	Pavimentazioni esterne.....	21
	RIVESTIMENTI IN GRANIGLIE E MARMI	21
2.2.	Sistema di copertura prefabbricato	22
	ACCESSI ALLA COPERTURA.....	22
	ANCORAGGI CHIMICI.....	22
	CANALI DI GRONDA E PLUVIALI.....	23
	PARAPETTI ED ELEMENTI DI CORONAMENTO	24
	STRATO DI TENUTA IN LASTRE DI ACCIAIO	25
	STRUTTURA METALLICA	26
3.	CHIUSURA VERTICALE	26
3.1.	Pareti esterne	26
	STRATO DI ISOLAMENTO TERMICO	26
3.2.	Infissi esterni.....	27
	VETRI.....	27
4.	PARTIZIONE VERTICALE.....	28
4.1.	Rivestimenti esterni.....	28
	INTONACO	28
	TINTEGGIATURE	29
5.	IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI	30
5.1.	Impianto di illuminazione.....	30
	LAMPADE FLUORESCENTI.....	30
	ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA.....	31
5.2.	Impianto di messa a terra	31
	CONDUTTORI DI TERRA E DI PROTEZIONE.....	31
5.3.	Linee di distribuzione e punti di utilizzazione e comando.....	31
	PRESE.....	31
III – PROGRAMMA DI MANUTENZIONE		33
1.	AREE ESTERNE	33
1.1.	Allestimenti	33
	RINGHIERE	33
2.	PARTIZIONI ORIZZONTALI	33
2.1.	Pavimentazioni esterne.....	33
	RIVESTIMENTI IN GRANIGLIE E MARMI.....	33
2.2.	Sistema di copertura prefabbricato	33
	ACCESSI ALLA COPERTURA.....	33
	ANCORAGGI CHIMICI.....	33
	CANALI DI GRONDA E PLUVIALI.....	33
	PARAPETTI ED ELEMENTI DI CORONAMENTO	34
	STRATO DI TENUTA IN LASTRE DI ACCIAIO	34
	STRUTTURA METALLICA.....	34



3.	CHIUSURA VERTICALE	34
3.1.	Pareti esterne	34
	STRATO DI ISOLAMENTO TERMICO	34
3.2.	Infissi esterni	34
	VETRI	34
4.	PARTIZIONE VERTICALE	35
4.1.	Rivestimenti interni	35
	INTONACO	35
	TINTEGGIATURE	35
5.	IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI	36
5.1.	Impianto di illuminazione	36
5.2.	Impianto di messa a terra	36
5.3.	Linee di distribuzione e punti di utilizzazione e comando	36
	<u>III.1- SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI</u>	37
	<u>III.2 - SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI</u>	37

PREMESSA

Il presente Piano di Manutenzione, a corredo del progetto esecutivo, è redatto in conformità all'art. 38 del D.P.R. 207/2010.

Occorre tener presente che, per una corretta manutenzione di un'opera, è necessario partire da una pianificazione esaustiva e completa, che contempra sia l'opera nel suo insieme, sia tutti i componenti e gli elementi tecnici manutenibili; ed ecco pertanto la necessità di redigere, già in fase progettuale, un Piano di Manutenzione che possiamo definire dinamico in quanto deve seguire il manufatto in tutto il suo ciclo di vita.

Il ciclo di vita di un'opera, e dei suoi elementi tecnici manutenibili, viene definito dalla norma UNI 10839 come il "periodo di tempo, noto o ipotizzato, in cui il prodotto, qualora venga sottoposto ad una adeguata manutenzione, si presenta in grado di corrispondere alle funzioni per le quali è stato ideato, progettato e realizzato, permanendo all'aspetto in buone condizioni".

Il ciclo di vita degli elementi può essere rappresentato dalla curva del tasso di guasto, che come ormai noto a tutti i tecnici addetti alla manutenzione, è composta da tre tratti.

Nel diagramma rappresentativo in ordinata abbiamo il tasso di guasto, mentre in ascissa il tempo di vita utile:

- tratto iniziale: l'andamento della curva del tasso di guasto è discendente nel verso delle ascisse ad indicare una diminuzione del numero dei guasti, dovuti a errori di montaggio o di produzione, rispetto alla fase iniziale del funzionamento e/o impiego dell'elemento.
- tratto intermedio: l'andamento della curva del tasso di guasto è costante con il procedere delle ascisse ad indicare una funzionalità a regime ove il numero dei guasti subiti dall'elemento rientrano nella normalità in quanto determinati dall'utilizzo dell'elemento stesso.
- tratto terminale: l'andamento della curva del tasso di guasto è ascendente nel verso delle ascisse ad indicare un incremento del numero dei guasti, dovuti all'usura e al degrado subiti dall'elemento nel corso della sua vita utile.

La lettura della curva sopra descritta, applicata a ciascun elemento tecnico manutenibile, evidenzia che l'attenzione manutentiva deve essere rivolta sia verso il primo periodo di vita di ciascun elemento, in modo da individuare preventivamente eventuali degradi/guasti che possano comprometterne il corretto funzionamento a regime, sia verso la fase terminale della sua vita utile ove si ha il citato incremento dei degradi/guasti dovuti in particolar modo all'usura. Durante la fase di vita ordinaria dell'elemento una corretta attività manutentiva consente di utilizzare l'elemento stesso con rendimenti ottimali.

Si ritiene cosa utile allegare, di seguito, il testo dell'art. 38 del citato D.P.R. 207/2010.

Art. 38. Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti

1. Il piano di manutenzione è il documento complementare al progetto esecutivo che prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati, l'attività di manutenzione, dell'intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.

2. Il piano di manutenzione assume contenuto differenziato in relazione all'importanza e alla specificità dell'intervento, ed è costituito dai seguenti documenti operativi, salvo diversa motivata indicazione del responsabile del procedimento:

- IL MANUALE D'USO;
- IL MANUALE DI MANUTENZIONE;
- IL PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.

3. Il manuale d'uso si riferisce all'uso delle parti significative del bene, ed in particolare degli impianti tecnologici. Il manuale contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità per la migliore utilizzazione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria, per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione che non richiedono conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici. Il manuale d'uso contiene le seguenti informazioni:

- la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- la rappresentazione grafica;



- la descrizione;
- le modalità di uso corretto.

5. Il manuale di manutenzione si riferisce alla manutenzione delle parti significative del bene ed in particolare degli impianti tecnologici. Esso fornisce, in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione nonché per il ricorso ai centri di assistenza. Il manuale di manutenzione contiene le seguenti informazioni:

- la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- la rappresentazione grafica;
- la descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo;
- il livello minimo delle prestazioni;
- le anomalie riscontrabili;
- le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente;
- le manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato.

7. Il programma di manutenzione si realizza, a cadenze prefissate temporalmente o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni. Esso si articola in tre sottoprogrammi:

- il sottoprogramma delle prestazioni, che prende in considerazione, per classe di requisito, le prestazioni fornite

dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita;

- il sottoprogramma dei controlli, che definisce il programma delle verifiche comprendenti, ove necessario, anche quelle geodetiche, topografiche e fotogrammetriche, al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita del bene, individuando la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma;
- il sottoprogramma degli interventi di manutenzione, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.

8. In conformità di quanto disposto all'articolo 15, comma 4, il programma di manutenzione, il manuale d'uso ed il manuale di manutenzione redatti in fase di progettazione, in considerazione delle scelte effettuate dall'esecutore in sede di realizzazione dei lavori e delle eventuali varianti approvate dal direttore dei lavori, che ne ha verificato validità e rispondenza alle prescrizioni contrattuali, sono sottoposte a cura del direttore dei lavori medesimo al necessario aggiornamento, al fine di rendere disponibili, all'atto della consegna delle opere ultimate, tutte le informazioni necessarie sulle modalità per la relativa manutenzione e gestione di tutte le sue parti, delle attrezzature e degli impianti.

9. Il piano di manutenzione è redatto a corredo di tutti i progetti fatto salvo il potere di deroga del responsabile del procedimento, ai sensi dell'articolo 93, comma 2, del codice.



CARATTERISTICHE GENERALI DELL'OPERA

Anagrafica intervento

Descrizione dell'opera: Lavori di manutenzione straordinaria

Opera in esecuzione: OPERE DI STRAORDINARIA MANUTENZIONE PRESSO L'ASILO NIDO "BOLLE DI SAPONE" DI VIA PESCOSOLIDO

Committente: Roma Capitale

DESCRIZIONE DELLE OPERE

Descrizione del contesto

L'edificio oggetto del presente progetto è sede l'asilo nido "Bolle di Sapone" sito in via Pescosolido, 130 nel territorio del Municipio Roma IV. Il lotto è accessibile con ingresso preferenziale pedonale da via Pescosolido e tramite un accesso carrabile ed uno pedonale da Via delle Messi d'Oro.

Il fabbricato è ad unico piano fuori terra con altezza al finito di circa 3,65m, costituito da una struttura portante in pilastri di cemento armato e completamenti in muratura tradizionale intonacata.

L'edificio è caratterizzato dalla presenza di tre sezioni con accesso diretto all'area esterna, un atrio centrale per le attività libere, un patio coperto ed una zona servizi direttamente collegata con l'area parcheggi, da cui accedono anche i mezzi di rifornimento della cucina.

Sulla copertura è presente una finitura in guaina, consumata e lacunosa e sostituita puntualmente a più riprese.

Sul perimetro dell'edificio è installata una copertura di protezione dei camminamenti; in copertura è presente un impianto parafulmine a Gabbia di Faraday.

Descrizione sintetica degli interventi

Gli interventi da realizzare nell'edificio scolastico sono di seguito riassunte:

- Sistemazione ed eliminazione delle infiltrazioni di acque meteoriche riscontrate nelle terrazze di copertura attraverso l'inserimento di un sistema di copertura prefabbricato in pannelli di lamiera pressopiegata su sottostruttura metallica di supporto con realizzazione attacco linee vita e collegamento verticale scala in ferro;
- Riparazione dei danni derivanti dalle infiltrazioni negli ambienti interni;

Le attività che si andranno ad effettuare sono descritte nel sottostante elenco non esaustivo:

Allestimento cantiere

- Recinzioni di cantiere ed accessi;
- Viabilità di cantiere;
- Baraccamenti di cantiere;
- Impianto elettrico di cantiere;
- Realizzazione ponteggi e parapetto di protezione.

Opere edili - esterne

- Realizzazione forometrie per inghisaggi copertura
- Installazione sistema di copertura prefabbricato con realizzazione attacco linee vita e collegamento verticale scala in ferro;
- Parziale spicconatura intonaci di intradosso dei soffitti e delle tamponature esterne, fino a completa pulizia del supporto;
- Realizzazione nuovo strato di intradosso dei soffitti e delle tamponature esterne;
- Impianto di raccolta acque meteoriche
- Realizzazione nuovo sistema di smaltimento acque piovane;
- Scavi e collegamento pozzetti;
- Allaccio alla rete esistente di imbocco in fogna;



Opere edili - interne

- Spicconatura intonaci di intradosso dei soffitti dei locali interni ammalorati, fino a completa pulizia del supporto;
- Rifacimento delle porzioni ammalorate delle adiacenti pareti verticali e sostituzione zoccolini;
- Realizzazione nuovo strato di finitura intradossi solai, intonaci e tinteggiatura;
- Revisione finestre per riattivare la movimentazione, con sostituzione componenti degradate (alcuni pannelli di chiusura dei cassonetti mancanti o danneggiati da fenomeni di infiltrazione idrica, alcune componenti del sistema di sollevamento degli avvolgibili stessi); sostituzione avvolgibili non funzionanti;
- Impianti elettrici e speciali
- Ricollocamento impianto di protezione scariche atmosferiche;

Lavori di chiusura

- Smontaggio ponteggi;
- Smobilizzo cantiere;
- Sistemazioni esterne e pulizie



I - MANUALE D'USO

1. AREE ESTERNE

Le aree esterne pertinenziali ad un'opera sono state suddivise in "sistemazioni esterne" intendendo l'organizzazione planimetrica delle aree stesse ed in "allestimenti" che raggruppano gli elementi verticali disposti. Entrambe le categorie costituiscono l'insieme degli elementi tecnici aventi la funzione di dividere e conformare gli spazi esterni connessi al sistema edilizio.

Unità tecnologiche di classe AREE ESTERNE:

- ALLESTIMENTI

1.1. Allestimenti

Gli allestimenti esterni costituiscono l'insieme degli elementi utili per dare forma ad uno spazio esterno pubblico e delimitarlo nei confronti di animali e persone non desiderate: strutture, complementi (panchine, le fioriere, le tettoie, i cestini, i giochi, le fontane, le sculture, i cartelloni, ecc), accessori, recinzioni, cancelli e tutto quanto necessario per rendere vivibile un'area.

Modalità d'uso

Gli elementi di allestimento esterno, quale modalità d'uso corretta, richiedono una periodica e costante manutenzione e pulizia, al fine di garantire, sempre ed ovunque, buone condizioni di utilizzo.

RINGHIERE

Classe di unità tecnologica: AREE ESTERNE

Unità tecnologica: ALLESTIMENTI

Descrizione dell'elemento tecnico manutenibile

Le ringhiere ed i parapetti sono utilizzati per proteggere particolari tratti dell'area esterna dal rischio di caduta dall'alto, hanno altezza minima di 1,00 metro e possono essere realizzati con forme diverse e con l'utilizzo di diversi materiali : muratura, acciaio zincato, ferro battuto, acciaio rivestito con pvc, legno, ecc.

Collocazione dell'elemento nell'intervento

Ringhiere della recinzione del lotto dell'edificio e parapetti per rampe e scale di ingresso, entrambi esistenti.

Modalità d'uso corretta

Sia le recinzioni che i parapetti, quale modalità d'uso corretta, necessitano di una costante e periodica manutenzione al fine di riprendere eventuali deformazioni e/o rotture dovute ad urti e di verniciare e proteggere le superfici dalle aggressioni di agenti aggressivi.

2. PARTIZIONI ORIZZONTALI

Le partizioni orizzontali sono gli elementi tecnici che hanno la funzione di suddividere ed articolare orizzontalmente gli spazi interni del sistema edilizio.

2.1. Pavimentazioni esterne

Le pavimentazioni hanno il compito di realizzare una superficie piana destinata al calpestio e al passaggio di persone e veicoli. Gli spessori e i materiali usati variano secondo l'impiego, l'utenza a cui sono destinati ed al luogo in cui vengono posati. Pertanto se sono necessarie elevate resistenze meccaniche si ricorrerà ad un pavimento tipo cementizio o in conglomerato bituminoso, mentre per solo transito pedonale o per modesto carico veicolare si potrà utilizzare rivestimenti ceramici, lignei o in masselli autobloccanti.

Modalità d'uso

Le pavimentazioni, quale modalità d'uso corretta, richiedono una periodica e costante manutenzione, al fine di garantire, sempre ed ovunque, buone condizioni di fruibilità pedonale/veicolare. E' pertanto necessario provvedere ad una costante manutenzione con pulizia, riparazione di eventuali danni che potrebbero crearsi nel tempo quali sconnessioni, rotture, buche, ecc., e tutte le altre operazioni utili al mantenimento del pavimento stesso.



RIVESTIMENTI IN GRANIGLIE E MARMI

Classe di unità tecnologica: PARTIZIONI ORIZZONTALI

Unità tecnologica: PAVIMENTAZIONI ESTERNE

Descrizione dell'elemento tecnico manutenibile

I rivestimenti in graniglie e marmi sono in genere costituiti da marmette prefabbricate di formato geometrico. Essi vengono prodotti mescolando tra loro materie prime e agglomerate con cemento ad alto dosaggio e leganti speciali e resi poi omogenei esteticamente e strutturalmente mediante vibratura e forte pressatura. Possono avere finitura e colori diversi (sabbati, impregnati, levigati, ecc.). Sono particolarmente adatti per l'impiego in zone esterne.

Collocazione dell'elemento nell'intervento

Pavimento porzioni esterne.

Modalità d'uso corretta

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.

2.2. Sistema di copertura prefabbricato

Insieme degli elementi tecnici orizzontali o suborizzontali del sistema edilizio aventi funzione di proteggere gli strati del solaio di copertura del sistema edilizio stesso dallo spazio esterno sovrastante. Il sistema è caratterizzato da soluzioni di continuità dell'elemento di tenuta all'acqua e necessitano per un corretto funzionamento di una pendenza minima del piano di posa che dipende dai componenti utilizzati. 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 gli strati funzionali si possono raggruppare in: piedino di elevazione regolabile, profilo longitudinale ad omega di ripartizione dei carichi, staffa di incastro puntuale in poliammide, lastra in alluminio anodizzato.

ACCESSI ALLA COPERTURA

Classe di unità tecnologica: PARTIZIONI ORIZZONTALI

Unità tecnologica: SISTEMA DI COPERTURA PREFABBRICATO

Descrizione dell'elemento tecnico manutenibile

Si tratta di elementi che permettono il passaggio ed eventuali ispezioni in copertura (ad es. lucernari).

Collocazione dell'elemento nell'intervento

Copertura dell'edificio.

Modalità d'uso corretta

Gli accessi alla copertura dovranno essere dimensionati ed organizzati in modo da essere raggiungibili e praticabili.

ANCORAGGI CHIMICI

Classe di unità tecnologica: PARTIZIONI ORIZZONTALI

Unità tecnologica: SISTEMA DI COPERTURA PREFABBRICATO

Descrizione dell'elemento tecnico manutenibile

Si intende per ancoraggio l'insieme di tre elementi:

- il materiale base;
- l'ancorante;
- l'elemento da fissare.

Il materiale base è costituito generalmente da una struttura in calcestruzzo, in acciaio, in legno, ecc. che posseda idonee caratteristiche di resistenza e stabilità. L'ancorante è l'elemento lavorato ed



assemblato per consentire l'ancoraggio tra il materiale base e l'elemento da fissare. L'elemento da fissare è l'elemento che deve essere fissato al materiale base.

Gli ancoranti di tipo chimico hanno un funzionamento che ha il seguente funzionamento: il carico applicato viene sopportato dal materiale per mezzo dell'adesione chimica; la forza resistente all'estrazione viene distribuita sull'intera superficie del foro ed è per questo motivo che variando la lunghezza e/o il diametro del foro varia anche la forza resistente massima ottenibile in quanto proporzionale alla superficie del foro. Le tensioni tangenziali, che garantiscono la tenuta dell'ancoraggio e si sviluppano sulla superficie del foro, sono generate in modo differente in relazione al prodotto chimico utilizzato. I meccanismi di tenuta delle resine chimiche in due grandi famiglie, "per forma e per adesione". L'azione dovuta alla forma agisce tramite l'accoppiamento geometrico nell'interfaccia:

- resina/asperità superficiale del foro nel materiale base;
- resina/filetto della vite;
- resina/rugosità della barra metallica.

L'azione dovuta all'adesione agisce tramite le forze tangenziali nell'interfaccia:

- resina/acciaio;
- resina/materiale base.

La resina sintetica penetra nei pori del materiale base e dopo l'indurimento e la maturazione, determina una tenuta per forma oltre che per adesione.

Collocazione dell'elemento nell'intervento

Copertura dell'edificio e sul perimetro.

Modalità d'uso corretta

Gli ancoranti devono essere progettati e costruiti in modo tale che i carichi ai quali vengono assoggettati durante l'uso non producano alcuno dei seguenti inconvenienti:

- crollo di una parte o dell'intera opera;
- deformazioni considerevoli fino ad un grado inammissibile;
- danni ad altre parti dell'opera o ad allestimenti o ad apparecchiature causati dalla deformazione della struttura portante;
- danni per un evento di dimensioni sproporzionate rispetto alla causa originaria.

Gli ancoranti installati devono resistere ai carichi di progetto di trazione, di taglio e di taglio- trazione, ai quali essi sono soggetti per una presunta vita utile, fornendo:

- una adeguata resistenza al cedimento (stato limite ultimo);
- adeguata resistenza agli spostamenti (stato limite di servizio).

In caso di utilizzo di un ancorante la sua vita utile deve essere almeno comparabile con quella dell'elemento da fissare. La vita lavorativa presunta di un ancorante per un uso previsto è almeno di 50 anni. Tutte le specifiche ed i metodi di valutazione degli ancoranti dovranno tenere conto di questa vita utile.

La corretta installazione degli ancoranti deve essere facilmente realizzata in normali condizioni di cantiere con l'attrezzatura specificata dal produttore, senza provocare danni che possano influenzare negativamente il loro comportamento in servizio. L'installazione deve essere praticabile a normali temperature ambientali (tra - 5° e + 40 °).

CANALI DI GRONDA E PLUVIALI

Classe di unità tecnologica: *PARTIZIONI ORIZZONTALI*

Unità tecnologica: *SISTEMA DI COPERTURA PREFABBRICATO*

Descrizione dell'elemento tecnico manutenibile

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.

Collocazione dell'elemento nell'intervento

Copertura dell'edificio e sul perimetro.

Modalità d'uso corretta

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

PARAPETTI ED ELEMENTI DI CORONAMENTO

Classe di unità tecnologica: *PARTIZIONI ORIZZONTALI*

Unità tecnologica: *SISTEMA DI COPERTURA PREFABBRICATO*

Descrizione dell'elemento tecnico manutenibile

Si tratta di elementi affioranti dalla copertura con la funzione di riparo, difesa o in alternativa di decorazione. Di essi fanno parte: i parapetti (la cui funzione è quella di riparare persone e cose da eventuali cadute nel vuoto); i coronamenti (si tratta di elementi perimetrali continui sporgenti alla copertura con funzione decorativa e in alcuni casi anche di parapetto); eventualmente gli ornamenti; (la cui funzione è di abbellimento delle coperture) ecc..

Collocazione dell'elemento nell'intervento

Copertura dell'edificio e sul perimetro.

Modalità d'uso corretta

Gli elementi costituenti i parapetti ed elementi di coronamento della copertura dovranno garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni di carico e di progetto

STRATO DI TENUTA IN LASTRE DI ACCIAIO

Classe di unità tecnologica: *PARTIZIONI ORIZZONTALI*

Unità tecnologica: *SISTEMA DI COPERTURA PREFABBRICATO*

Descrizione dell'elemento tecnico manutenibile

Essa è caratterizzata da soluzioni di continuità dell'elemento di tenuta all'acqua. La funzione è legata alla pendenza minima del piano di posa che varia a secondo dei componenti impiegati e dal clima.

Collocazione dell'elemento nell'intervento

Copertura dell'edificio e sul perimetro.

Modalità d'uso corretta

Lo strato di tenuta in lastre di acciaio della copertura deve avere gli strati superficiali in vista privi di difetti geometrici che possono compromettere l'aspetto e la funzionalità.

STRUTTURA METALLICA

Classe di unità tecnologica: *PARTIZIONI ORIZZONTALI*

Unità tecnologica: *SISTEMA DI COPERTURA PREFABBRICATO*

E' in genere costituita da elementi metallici in profilati d'acciaio (angolari; profili a C e a doppio T; etc.) disposti a secondo della geometria e struttura della copertura. In genere gli angolari in acciaio sono usati anche come arcarecci di supporto al manto di copertura. I profili in acciaio a C e a doppio T sono utilizzati nelle sezioni opportune, come travi. La struttura metallica di copertura ha la funzione dominante di reggere la lamiera grecata di tenuta e di resistere ai carichi esterni.



Collocazione dell'elemento nell'intervento

Copertura dell'edificio e sul perimetro.

Modalità d'uso corretta

Devono essere garantiti la corretta posa in opera e il corretto uso ai fini della durabilità dell'elemento.

3. CHIUSURA VERTICALE

Le chiusure verticali sono gli elementi tecnici del sistema edilizio che delimitano verticalmente gli spazi interni del sistema stesso rispetto all'esterno. Possono essere opache (pareti) o trasparenti (infissi) e la loro funzione principale, oltre a quella di separare l'interno dall'esterno, è quella di regolare il passaggio di energia termica, di energia luminosa, di energia sonora e di proteggere dagli agenti esterni.

Unità tecnologiche di classe CHIUSURA VERTICALE

- PARETI ESTERNE
- INFISSI ESTERNI

3.1. Pareti esterne

La loro conformazione dipende dal tipo di struttura di elevazione (acciaio o cemento armato) e dalle esigenze funzionali dell'edificio.

Modalità d'uso

Quale uso corretto delle pareti esterne è necessario condurre periodicamente controlli e verifiche sulle condizioni delle superfici, al fine di non trascurare eventuali difetti o degradi che alla lunga potrebbero portare alla perdita della funzionalità e della stabilità dell'elemento.

STRATO DI ISOLAMENTO TERMICO

Classe di unità tecnologica: CHIUSURA VERTICALE

Unità tecnologica: PARETI ESTERNE

Descrizione dell'elemento tecnico manutenibile

Lo strato di isolamento termico ha la funzione di portare al valore richiesto la resistenza termica globale della chiusura. Si adotta quando siano richieste prefissate condizioni termoigrometriche di utilizzo e di benessere abitativo e viene posto sul lato esterno o interno del tamponamento oppure, dove possibile, nell'intercapedine.

Può essere realizzato mediante pannelli o lastre posate a secco o incollate, composte da materiali granulari (scisti, perlite, pomice..), materiale in fibra (vetro, minerali, polimeri..), materiali compatti (silicato di calcio, laterizio alveolato..), materiali cellulari (schiume, vetro, sughero..). A seconda dei materiali costituenti può assolvere anche la funzione di isolamento acustico.

Collocazione dell'elemento nell'intervento

Porzione di tamponatura sottoposta a tracce per passaggio nuovi impianti.

Modalità d'uso corretta

Il posizionamento dello strato termoisolante ha una funzione fondamentale nel soddisfacimento dei requisiti di benessere interno e di risparmio energetico. Al variare della sua posizione varia la quantità di calore che è possibile accumulare nella parete. La soluzione più adottata è quella che prevede il posizionamento dello strato sull'esterno del tamponamento. In questo caso è opportuno assicurarsi periodicamente della buona tenuta all'acqua dei giunti e dello strato di rivestimento. Per un corretto uso dell'elemento si deve provvedere alla sua sostituzione, locale o generale, ogni volta che se ne riscontri la necessità: in particolar modo si deve effettuare un

controllo generale dello strato in occasione di eventi meteo eccezionali. E' necessario inoltre fare attenzione alla presenza di vegetazione sulla superficie della parete.

3.2. Infissi esterni

Gli infissi esterni (porte, finestre, serrande, ecc.) hanno fundamentalmente una duplice funzione: di proteggere gli ambienti interni di un edificio dagli agenti atmosferici (acqua, vento, sole, ecc.) e di garantire il benessere degli occupanti (isolamento termico, isolamento dai rumori esterni, resistenza alle intrusioni, ecc.) Gli infissi esterni sono suddivisibili per tipologia (porte, finestre, serrande, ecc.), per materiale (legno,

13



acciaio, leghe leggere di alluminio, materie plastiche, vetro, ecc.) e per tipo di apertura (infissi fissi, oppure a movimento semplice - ad una o più ante, girevoli, ribaltabili ecc -, oppure a movimento composto - scorrevoli, a soffietto, pieghevoli, ecc- o misto) .

Modalità d'uso

Per infissi eseguiti a regola d'arte è sufficiente una normale pulizia e cura, per assicurare una buona conservazione, oltre ad assicurare una periodica manutenzione provvedendo alla rimozione di eventuali residui, al rifacimento degli strati protettivi, alla regolazione e lubrificazione degli organi di movimento e tenuta.

VETRI

Classe di unità tecnologica: CHIUSURA VERTICALE

Unità tecnologica: INFISSI ESTERNI

Descrizione dell'elemento tecnico manutenibile

Il vetro può essere impiegato come facente parte di un infisso in legno, pvc, ferro, ecc. oppure può essere utilizzato come serramento vero e proprio; ecco allora che possiamo avere vetrate, porte e scorrevoli interamente costituite da vetro (o meglio lastre di cristallo). Con tale tipologia di infisso otteniamo un prodotto resistente agli agenti atmosferici e agli urti, che necessita di scarsa manutenzione ma tutto ciò a fronte di un elevato costo del materiale stesso.

Collocazione dell'elemento nell'intervento

Vetro di sicurezza antisfondamento da applicarsi alle uscite di emergenza ed ogni altro sistema di vetratura in corrispondenza delle vie d'esodo.

Modalità d'uso corretta

Per infissi eseguiti a regola d'arte è sufficiente una normale pulizia e cura per assicurare una buona conservazione e manovrabilità. Per una manutenzione periodica degli infissi occorre provvedere alla rimozione di eventuali residui soprattutto in prossimità delle guarnizioni.

4. PARTIZIONE VERTICALE

Le partizioni verticali sono gli elementi tecnici che hanno la funzione di suddividere ed articolare verticalmente gli spazi interni del sistema edilizio; non portano altri carichi oltre al peso proprio e sono portati da altre strutture atte a sostenerle.

Unità tecnologiche di classe PARTIZIONE VERTICALE

- PARETI INTERNE
- RIVESTIMENTI INTERNI
- INFISSI INTERNI

4.1. Rivestimenti esterni

I rivestimenti interni (intonaci, i rivestimenti, le tinteggiature ed i decori) hanno il compito di proteggere le pareti su cui sono applicati dagli agenti e dalle sollecitazioni cui sono sottoposte e di fargli garantire un aspetto uniforme durante tutto il ciclo di vita.

MODALITA' D'USO

E' necessario ispezionare periodicamente i rivestimenti, per monitorarne il naturale invecchiamento in modo da controllare una eventuale caduta dei livelli qualitativi al di sotto dei valori accettabili tanto da compromettere l'affidabilità stessa del rivestimento (macchie di umidità, sfogliature, rotture, ecc.) o eventuali degradi.

INTONACO

Classe di unità tecnologica: PARTIZIONE VERTICALE

Unità tecnologica: RIVESTIMENTI INTERNI



Descrizione dell'elemento tecnico manutenibile

L'intonaco interno ordinario viene realizzato al fine di proteggere le strutture e a garantire una certa finitura estetica. L'intonaco interno viene (ad eccezione delle malte premiscelate in monostrato), solitamente, applicato in due/tre strati : un primo strato (rinzafo) che serve a regolarizzare la superficie del muro ed a garantirgli resistenza meccanica un secondo strato (arriccio, talvolta coincidente con il primo) che serve quale strato di sottofondo ad aggrapparsi alla parete ed a garantirgli resistenza meccanica, ed un terzo strato (frattazzo o di rifinitura) che è molto sottile e serve a rifinire e rasare la parete stessa oltre che proteggerla superficialmente. Lo spessore complessivo varia da 1cm a 2,5cm. Per questo intonaco la preparazione avviene con materiali (legante, sabbia ed acqua), attrezzature e metodi di tipo comune.

Collocazione dell'elemento nell'intervento

Tutti gli ambienti su cui sono effettuati i lavori hanno necessità di applicazione di intonaco.

Modalità d'uso corretta

Per l'intonaco ordinario, quale modalità d'uso corretta, occorre visionare periodicamente le superfici al fine di verificare il grado di conservazione dello stesso e poter intervenire contro eventuali degni, in modo da monitorare un'eventuale caduta dei livelli qualitativi al di sotto dei valori accettabili tanto da compromettere l'affidabilità stessa del rivestimento.

TINTEGGIATURE

Classe di unità tecnologica: PARTIZIONE VERTICALE

Unità tecnologica: RIVESTIMENTI INTERNI

Descrizione dell'elemento tecnico manutenibile

Le tinteggiature delle pareti vengono eseguite con lo scopo di proteggere le pareti stesse e per renderle esteticamente gradevoli. L'evoluzione della produzione ha contribuito ad avere un'ampia varietà di tinte, dalle iniziali calce e vernici ad olio di lino, sino a pitture a base di resine sintetiche. La scelta del prodotto ideale da utilizzare si basa sulla superficie e sul tipo di ambiente su cui andiamo ad operare.

Collocazione dell'elemento nell'intervento

Porzioni delle tramezzature su cui si è intervenuti con tracce per passaggio impianti.

Modalità d'uso corretta

E' necessario ispezionare le tinteggiature per monitorarne il naturale invecchiamento in modo da controllare una eventuale caduta dei livelli qualitativi al di sotto dei valori accettabili tanto da compromettere l'affidabilità delle stesse o eventuali degni anche di natura vandalica (graffi, murali, ecc.)

5. IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

Insieme di apparecchiature, congegni, strutture che permettono la produzione, il trasporto, la distribuzione e l'utilizzo dell'energia elettrica.

Gli impianti elettrici devono essere conformi alla legge n.186 del 1 marzo 1968, alla legge 626 del 1996 e al D.L. 277 del 1997. Gli impianti elettrici eseguiti secondo le Norme CEI sono conformi alla legge 186. Gli impianti elettrici devono assicurare la sicurezza nelle abitazioni e nei luoghi di lavoro, contro possibili pericoli derivanti dall'errato utilizzo, mancata manutenzione ed errata esecuzione; tutti gli impianti elettrici devono rispettare le componenti tecnico-impiantistiche previste dalla Legge 46 del 1990 e successivo regolamento di attuazione.

Unità tecnologiche di classe IMPIANTO ELETTRICO:

- IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE
- IMPIANTO DI MESSA A TERRA
- QUADRI ELETTRICI
- LINEE DI DISTRIBUZIONE E PUNTI DI UTILIZZAZIONE E COMANDO
- IMPIANTI SPECIALI

5.1. Impianto di illuminazione



Per svolgere qualunque tipo di attività, produttiva, ricreativa o di altro tipo, all'interno di ambienti bui o durante le ore notturne, occorre che l'ambiente stesso sia illuminato opportunamente, non sempre una quantità eccessiva di luce rende confortevole o usufruibile un luogo di lavoro o di svago; è opportuno quindi che l'utilizzo di luce artificiale sia idoneo secondo il tipo di attività e rispondente alle normative. Una buona illuminazione negli ambienti di lavoro, riduce il rischio di affaticamento e incidenti, rende l'ambiente più piacevole aumentando, in certi casi, anche la produttività. Importante risulta l'illuminazione nelle attività commerciali, dove una buona scelta aiuta e valorizza le merci esposte.

Nell'illuminazione di interni è opportuno non tralasciare il risparmio energetico e conseguentemente economico; la scelta del posizionamento, del tipo e delle esigenze minime, sono fattori determinanti per la realizzazione di un buon impianto di illuminazione.

In riferimento alla protezione contro i contatti diretti, gli apparecchi d'illuminazione possono essere inoltre suddivisi in tre categorie:

- apparecchi di classe I (provvisti di isolamento principale e morsetto di terra)
- apparecchi di classe II (provvisti di isolamento principale e supplementare o rinforzato, non hanno il morsetto di terra)
- apparecchi di classe III (alimentati a bassissima tensione di sicurezza)

Il grado di protezione degli apparecchi è definito dalla sigla IP seguita da almeno due numeri che ne determinano il primo, il grado di protezione contro i corpi solidi ed il secondo contro i liquidi.

Modalità d'uso

Tutti i componenti elettrici di un impianto di illuminazione interna, devono essere muniti di marcature CE, obbligatoria dal 1° gennaio 1997; nel caso di componenti che possono emettere disturbi, come le lampade a scarica, deve essere certificata la compatibilità elettromagnetica. Per la protezione dai contatti indiretti, per questi impianti possono essere utilizzati gli apparecchi in classe I e gli apparecchi in classe II.

Tutti i corpi illuminanti devono avere, riportate nella marcatura, tutti i dati inerenti la tensione, la potenza, e la frequenza di esercizio. Per la protezione dai contatti diretti, deve essere ben specificato nelle caratteristiche dell'armatura il grado IP di protezione.

LAMPADE FLUORESCENTI

Classe di unità tecnologica: IMPIANTO ELETTRICO

Unità tecnologica: IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

Descrizione dell'elemento tecnico manutenibile

Le lampade fluorescenti sono particolarmente economiche ed offrono un'efficienza luminosa che può raggiungere un massimo di 104 lm/W, presentano inoltre una vasta gamma di tonalità di colorazione, oltre ad una varietà di modelli che si differenziano per potenza e struttura.

Sostanzialmente le lampade fluorescenti possono essere di vario tipo: lineari e circolari aventi varie caratteristiche cromatiche e potenze diverse; compatte (tipo integrate) dette a risparmio energetico con circuito di alimentazione elettronico incorporato, (tipo non integrate) ugualmente a risparmio energetico ma con l'accessorio del portalamпада e del reattore di tipo appropriato ed esterno alla lampada.

La loro utilizzazione trova naturale applicazione in tutti gli ambienti sia civili, commerciali che industriali. Spesso il loro utilizzo avviene, inserendo più lampade dentro un'unica armatura (plafoniera) con installazione in

controsoffitto o direttamente sul soffitto, in ambienti con presenza di monitor per elaboratori, si preferisce utilizzare

plafoniere con lampade fluorescenti e riflettori anti riflesso(dark light), in modo da non avere fastidi sul video.

Pregi delle lampade fluorescenti:

- elevata efficienza luminosa
- consumi ridotti rispetto alle lampade ad incandescenza
- accensione quasi immediata
- varie tonalità di colore

Difetti delle lampade fluorescenti:

- costi elevati
- dimensioni notevoli (fluorescenti lineari)
- necessita di accessori quali start, reattore (fluorescenti lineari)

Modalità d'uso corretta

Ogni intervento deve essere eseguito in perfetta sicurezza e con idonea attrezzatura, come previsto dalle Normative CEI e dal D.Lgs. 626/1994.

Il buon funzionamento dell'impianto è condizionato da una manutenzione efficiente e programmata, la pulizia della

lampada e della superficie riflettente dell'armatura, è garanzia di una buona resa luminosa. Il surriscaldamento

anomalo degli accessori, quali l'alimentatore, il portalampada ecc. è sintomo di anomalie, conviene quindi prevenire il guasto con la sostituzione immediata dell'elemento in via di deterioramento.

ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

Classe di unità tecnologica: *IMPIANTO ELETTRICO*

Unità tecnologica: *IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE*

Descrizione dell'elemento tecnico manutenibile

La presenza di tale tipo d'impianto permette, in caso di black-out di evitare panico tra i presenti.

L'illuminazione di sicurezza, dove è obbligatoria, ha il compito di segnalare le vie di esodo, al fine di permettere il deflusso corretto agli occupanti di un edificio o di un locale, verso luoghi sicuri.

Modalità d'uso corretta

L'illuminazione di sicurezza deve permettere alle persone presenti di evacuare l'ambiente in modo sicuro o di proseguire l'attività, che si sta eseguendo al momento, senza incidenti.

L'illuminazione di sicurezza utilizzata per l'esodo deve, oltre che permettere l'illuminazione dei percorsi, illuminare opportunamente le porte di sicurezza. I copri illuminanti utilizzati, sia per la segnaletica che per illuminare i percorsi, devono essere installati ad almeno 2 m dal pavimento; la segnaletica di sicurezza deve rispettare i tipi di pittogrammi, previsti dalle normative. La forma dei cartelli utilizzati in questi impianti è quadrata o rettangolare, il pittogramma, di colore bianco su fondo verde e deve ricoprire almeno il 50% della superficie del cartello. L'area del cartello deve essere scelta in base alla distanza da cui il cartello deve essere visto. Negli impianti di illuminazione di sicurezza, gli apparecchi utilizzati possono essere in S.A (sempre accesi, discoteche cinema teatri) o in S.E (sola emergenza). L'illuminamento minimo previsto nelle vie di esodo deve essere di 1 lux sulla linea mediana del percorso e 0,5 lux nella fascia centrale , fino ad una larghezza pari alla meta della via di esodo.

Un impianto destinato ad illuminazione di sicurezza deve avere tempi di intervento brevi che, a seconda della destinazione, che vanno da 0,15 s a 15 s; per tali impianti è richiesta una autonomia di esercizio che varia dai 30 min ai 60 min; la ricarica completa delle batterie delle lampade autoalimentate, non deve superare le 12 h.

Per l'alimentazione degli impianti di illuminazione di sicurezza, possono essere utilizzati due metodi, con impianto centralizzato e con apparecchi autonomi. Tra i due è da ritenere il più affidabile quello con apparecchi autoalimentata, poichè l'alimentazione centralizzata, in caso di guasto, mette fuori servizio l'intero impianto, con gli apparecchi autonomi il guasto si limita alla sola lampada.

Verificare che tutte le lampade siano funzionanti: questo può essere fatto interrompendo per alcuni minuti l'alimentazione elettrica generale e controllando l'entrata in funzione di tutte le lampade; verificare che le lampade non presentino evidenti difetti; verificare che i componenti non presentino segni di rottura o deterioramento; verificare l'integrità delle lampade e la loro stabilità alle strutture murarie.

5.2. Impianto di messa a terra

Per impianto di terra si intende l'insieme dei dispersori, dei conduttori di terra, dei conduttori di protezione e dei conduttori equipotenziali. La corretta scelta ed applicazione di ciascun elemento dell'impianto di terra è condizione indispensabile per rendere affidabile il sistema di protezione. Mettere a terra un sistema, vuol dire collegare il sistema stesso tramite conduttore e parti conduttrici ad un punto del terreno individuabile con un dispersore. Un impianto di terra difettoso, errato o mal eseguito non è individuabile con una qualche disfunzione dell'impianto,

bensì lo si rileva solo quando avviene qualche infortunio. L'impianto di terra con abbinato un interruttore differenziale risulta sicuramente il metodo più sicuro per prevenire i contatti diretti ed indiretti, con parti sotto tensione. La sua integrità e manutenzione permette un utilizzo sicuro dell'impianto elettrico.



L'impianto di terra deve essere per il suo dimensionamento preventivamente calcolato, in particolar modo se si tratta di impianto di terra di cabina. Esistono metodi e strumentazione idonee utilizzati dai tecnici per la verifica e la regolarità dell'impianto di terra.

In prossimità dei dispersori ispezionabili, deve essere posto un cartello di segnalazione nel quale sono riportate le coordinate in metri dell'ubicazione del dispersore stesso. Per il funzionamento corretto degli SPD (scaricatori di sovratensione) è indispensabile utilizzare un conduttore di terra di sezione non inferiore a 16 mmq per il collegamento del sistema all'impianto di terra.

Modalità d'uso

In riferimento al DPR n.462 del 22/10/2001, gli impianti di terra di nuova installazione devono essere denunciati, entro un mese dalla loro utilizzazione, alle autorità preposte: ISPESL e ASL di zona. Per gli impianti esistenti va richiesta la verifica periodica alla ASL di competenza; la periodicità è di 5 anni per gli impianti comuni, 2 anni per gli impianti di terra installati in ambienti a maggior rischio in caso d'incendio e nei luoghi con pericolo di esplosione (art. 4 e 6 del DPR 462/01).

CONDUTTORI DI TERRA E DI PROTEZIONE

Classe di unità tecnologica: IMPIANTO ELETTRICO

Unità tecnologica: IMPIANTO DI MESSA A TERRA

Descrizione dell'elemento tecnico manutenibile

Il conduttore di terra è costituito dal conduttore che collega i dispersori o il dispersore al collettore (nodo) principale di terra; dal conduttore che collega i dispersori tra loro e se isolato, è anch'esso un conduttore di terra. Se i dispersori sono collegati da un conduttore in tubazione interrata anch'esso è da considerarsi come conduttore di terra, mentre se tale conduttore è direttamente interrato è da considerarsi come dispersore.

Il conduttore di protezione è il conduttore che collega le masse, al collettore (o nodo) principale di terra. Il conduttore di protezione deve avere una sezione adeguata, tale da resistere agli sforzi meccanici, alla corrosione e alle sollecitazioni termiche che si verificano per un guasto, così detto, verso massa.

Modalità d'uso corretta

Il conduttore di terra generalmente è costituito da corda di rame nuda di dimensioni idonee (35mmq); essendo a diretto contatto con il terreno è soggetto a corrosione nei punti di collegamento, per tale motivo occorre prevenirla ricoprendo il punto di contatto con vasellina o grasso non corrosivo. Per il conduttore di protezione è obbligatorio utilizzare conduttori g/v del tipo adottato per l'impianto elettrico (es. N07V-K), tale conduttore non può essere interrotto nel suo percorso che va dal dispersore ai vari piani dell'edificio; per il collegamento dell'eventuali diramazioni, può essere tolto l'isolamento e utilizzato un morsetto a cappuccio per il collegamento del conduttore in derivazione; il perfetto serraggio dei vari bulloni o viti di collegamento permette una buona conducibilità a tutto il sistema.

5.3. Linee di distribuzione e punti di utilizzazione e comando

Le linee di distribuzioni per illuminazione pubblica sono costituite da:

- 1) tubature rigide in PVC con diametri superiori a 32 mm
- 2) Canalette in acciaio perforate e/o chiuse

Modalità d'uso

Le "canalette" sono tra gli elementi più semplici per il passaggio dei cavi elettrici.

Le canalizzazioni dell'impianto elettrico sono generalmente realizzate in PVC e devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle norme CEI; dovranno essere dotati di marchio di qualità o certificati secondo le disposizioni di legge.

PRESE

Classe di unità tecnologica: IMPIANTO ELETTRICO

Unità tecnologica: LINEE DI DISTRIBUZIONE E PUNTI DI UTILIZZAZIONE E COMANDO

Descrizione dell'elemento tecnico manutenibile

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



Modalità d'uso corretta

Non forzare l'inserimento di spine nella presa. Non utilizzare spine multiple.

CHIAMATA E DIFFUSIONE SONORA

Classe di unità tecnologica: IMPIANTO ELETTRICO

Unità tecnologica: 1.1. LINEE DI DISTRIBUZIONE E PUNTI DI UTILIZZAZIONE E COMANDO

Descrizione dell'elemento tecnico manutenibile

Insieme di apparati elettronici per impianto di chiamata e diffusione sonora, secondo norme CEI. Apparati installati:

- impianto di chiamata posto in locale presidiato composto da unità di comunicazione, modulo elettronico di controllo;
- pulsanti di chiamata in luogo prestabilito;
- diffusore sonoro esistente.

Modalità d'uso corretta

Evitare urti sugli apparati fissati a muro o a soffitto.
In caso di ritinteggiatura proteggerli adeguatamente.



II - MANUALE DI MANUTENZIONE

1. AREE ESTERNE

Unità tecnologiche di classe AREE ESTERNE:

- ALLESTIMENTI

1.1. Allestimenti

RINGHIERE

Classe di unità tecnologica: AREE ESTERNE

Unità tecnologica: ALLESTIMENTI

Anomalie riscontrabili

- **Rigonfiamenti pellicola protettiva**

Valutazione: anomalia grave

Formazione di bolle e/o scaglie con possibilità di distacco della pellicola dal supporto di base.

- **Corrosioni**

Valutazione: anomalia grave

Deterioramenti degli elementi metallici con formazione di ruggine e continua sfaldatura, con conseguente riduzione delle sezioni resistenti.

- **Depositi**

Valutazione: anomalia lieve

Depositi sulla superficie dell'elemento di pulviscolo atmosferico o altro materiale estraneo (foglie, ramaglie, detriti, ecc.).

- **Modifiche cromatiche**

Valutazione: anomalia lieve

Modificazione, su aree piccole o estese, della pigmentazione e del colore superficiale, con la comparsa di macchie e/o patine opacizzanti.

- **Macchie e imbrattamenti**

Valutazione: anomalia grave

Presenza sulla superficie di macchie di varia natura e/o imbrattamenti con prodotti macchianti (vernici, spray, ecc.).

- **Deformazioni**

Valutazione: anomalia grave

Variazioni geometriche e/o morfologiche della superficie dell'elemento, dovute a sollecitazioni di varia natura (sovraccarico, sbalzi termici, ecc.).

- **Errori di montaggio**

Valutazione: anomalia grave

Errori eseguiti in fase di montaggio (esecuzione di giunzioni, fissaggi, ecc.) che nel tempo determinano problemi comportanti scorrimenti, deformazioni, sollevamenti, distacchi, ecc.

- **Fessurazioni**

Valutazione: anomalia grave

Presenza, estesa o localizzata, di fessure sulla superficie dell'elemento, di profondità variabile tale da provocare, talvolta, distacchi di materiale.

Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente

- Controllo delle superfici
- Controllo collegamenti
- Pulizia dai depositi

Manutenzioni eseguibili a cura di personale specializzato

- Verniciatura e ripresa pellicole protettive
- Pulizia da imbrattamenti
- Rinnovo elementi di fissaggio
- Rinnovo elementi recinzione e parapetti



2. PARTIZIONI ORIZZONTALI

Unità tecnologiche di classe PARTIZIONE ORIZZONTALE:

- PAVIMENTAZIONI ESTERNE

2.1. Pavimentazioni esterne

RIVESTIMENTI IN GRANIGLIE E MARMI

Classe di unità tecnologica: PARTIZIONI ORIZZONTALI

Unità tecnologica: PAVIMENTAZIONI ESTERNE

Anomalie riscontrabili

- **Modifiche cromatiche**

Valutazione: *anomalia lieve*

Modificazione, su aree piccole o estese, della pigmentazione e del colore superficiale, con la comparsa di macchie e/o patine opacizzanti.

- **Ritenzione di umidità**

Valutazione: *anomalia grave*

La ritenzione di umidità consiste nell'assorbimento di umidità con conseguente degrado degli elementi che possono comportare rigonfiamenti e successive rotture.

- **Deformazioni**

Valutazione: *anomalia grave*

Variazioni geometriche e/o morfologiche della superficie dell'elemento, dovute a sollecitazioni di varia natura (sovraccarico, sbalzi termici, ecc.).

- **Degradati**

Valutazione: *anomalia grave*

Degradati strutturali e conformativi comportanti la formazione di microfessure, screpolature, sfogliamenti (per invecchiamento, fenomeni di fatica, ecc.).

- **Distacchi e scollamenti**

Valutazione: *anomalia grave*

Distacchi e scollamenti di parte o di tutto l'elemento dallo strato di supporto, dovuti a errori di fissaggio, ad invecchiamento del materiale o a sollecitazioni esterne.

- **Efflorescenze**

Valutazione: *anomalia lieve*

Fenomeni legati alla formazione cristallina di sali solubili sulla superficie dell'elemento, generalmente poco coerenti e con colore biancastro.

- **Depositi**

Valutazione: *anomalia lieve*

Depositi sulla superficie dell'elemento di pulviscolo atmosferico o altro materiale estraneo (foglie, ramaglie, detriti, ecc.).

- **Scheggiature**

Valutazione: *anomalia grave*

Scheggiatura dell'elemento con distacco ed allontanamento di porzioni di materiale soprattutto lungo i bordi e gli spigoli.

Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente

- Verifica della condizione estetica della superficie
- Pulizia
- Pulizia e rimozione di croste nere, patine biologiche, graffiti, macchie
- Lucidatura

Manutenzioni eseguibili a cura di personale specializzato

- Verifica dell'efficienza del pavimento
- Verifica dei difetti di posa e/o manutenzione
- Controllo dei danni causati da eventi imprevedibili
- Applicazione di trattamenti protettivi

- Verifica dello stato, ripristino e/o sostituzione di giunti e sigillature

- Rimozione e rifacimento

2.2. Sistema di copertura prefabbricato

ACCESSI ALLA COPERTURA

Classe di unità tecnologica: PARTIZIONI ORIZZONTALI

Unità tecnologica: SISTEMA DI COPERTURA PREFABBRICATO

Anomalie riscontrabili

- **Alterazioni cromatiche**

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

- **Delimitazione e scagliatura**

Disgregazione in scaglie delle superfici costituenti gli elementi degli accessi alle coperture.

- **Deformazione**

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità degli stessi.

- **Deposito superficiale**

Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.

- **Distacco**

Distacco degli elementi costituenti gli accessi dai dispositivi di fissaggio.

- **Fessurazioni, microfessurazioni**

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

- **Penetrazione e ristagni d'acqua**

Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità delle aperture ed accessi alla copertura.

- **Rottura**

Rottura degli elementi costituenti gli accessi alla copertura.

- **Scollamenti tra membrane, sfaldature**

Scollamento delle membrane e sfaldature delle stesse in prossimità dei risvolti interessanti le zone di aperture e di accesso alle coperture.

Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente

- Controllo della superficie
- Controllo della funzionalità
- Controllo danni per eventi
- Rimozione dello sporco e dei depositi

Manutenzioni eseguibili a cura di personale specializzato

- Ritocchi della verniciatura
- Rifacimento delle protezioni anticorrosive per le parti metalliche
- Reintegro dell'accessibilità
- Sistemazione delle sigillature
- Reintegro degli elementi di fissaggio
- Sistemazione delle giunzioni e degli elementi di tenuta
- Lubrificazione di cerniere

ANCORAGGI CHIMICI

Classe di unità tecnologica: PARTIZIONI ORIZZONTALI

Unità tecnologica: SISTEMA DI COPERTURA PREFABBRICATO

Anomalie riscontrabili

- **Cedimento e/o rottura dei componenti;**
- **Cedimento e/o rottura del materiale base;**
- **Sfilamento dei componenti;**
- **Eccessiva deformazione dei componenti dovuta ai carichi;**



- **Eccessiva deformazione del materiale base dovuta ai carichi;**
- **Danneggiamento dovuto alla corrosione dei componenti e/o del materiale base;**
- **Danneggiamento dovuto agli effetti dell'incendio dei componenti e/o del materiale base;**
- **Decadimento delle caratteristiche meccaniche nel tempo dei componenti e/o del materiale base (perdita della durabilità).**

Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente

- Controllo della superficie
- Controllo della funzionalità
- Controllo danni per eventi

Manutenzioni eseguibili a cura di personale specializzato

- Verifica periodica dello stato di conservazione delle parti superficiali;
- Riposizionamento degli elementi
- Sostituzione degli elementi

CANALI DI GRONDA E PLUVIALI

Classe di unità tecnologica: *PARTIZIONI ORIZZONTALI*

Unità tecnologica: *SISTEMA DI COPERTURA PREFABBRICATO*

Anomalie riscontrabili

- **Alterazioni cromatiche**

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

- **Deformazione**

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

- **Deposito superficiale**

Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.

- **Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio**

Difetti nella posa degli elementi e/o accessori di copertura con conseguente rischio di errato deflusso delle acque meteoriche.

- **Distacco**

Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.

- **Errori di pendenza**

Insufficiente deflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

- **Fessurazioni, microfessurazioni**

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

- **Mancanza elementi**

Assenza di elementi della copertura

- **Penetrazione e ristagni d'acqua**

Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità del soffitto e negli angoli per cause diverse quali: invecchiamento, rottura o spostamenti degli elementi di copertura; ostruzione delle linee di deflusso acque meteoriche.

- **Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante in prossimità di superfici o giunti degradati.

- **Rottura**

Rottura degli elementi costituenti il manto di copertura.

Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente

- Controllo della superficie
- Controllo della funzionalità
- Controllo danni per eventi
- Rimozione dello sporco e dei depositi



Manutenzioni eseguibili a cura di personale specializzato

- Reintegro dei canali di gronda, delle pluviali, dei bocchettoni di raccolta e degli elementi di fissaggio
- Riposizionamento degli elementi di raccolta in funzione delle superfici di copertura servite e delle pendenze previste
- Sistemazione delle giunzioni mediante l'utilizzo di materiali analoghi a quelli preesistenti

PARAPETTI ED ELEMENTI DI CORONAMENTO

Classe di unità tecnologica: *PARTIZIONI ORIZZONTALI*

Unità tecnologica: *SISTEMA DI COPERTURA PREFABBRICATO*

Anomalie riscontrabili

- **Corrosione**

Corrosione degli elementi metallici per perdita del requisito di resistenza agli agenti aggressivi chimici e/o per difetti del materiale

- **Decolorazione**

Alterazione cromatica della superficie.

- **Deformazione**

Variatione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi costituenti i parapetti o comunque non più affidabili sul piano statico.

- **Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

- **Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

- **Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

- **Efflorescenze**

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

- **Erosione superficiale**

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

- **Fessurazioni, microfessurazioni**

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

- **Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

- **Patina biologica**

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

- **Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

- **Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente

- Controllo della superficie
- Controllo danni per eventi
- Rimozione dello sporco e dei depositi



Manutenzioni eseguibili a cura di personale specializzato

- Ripristino coronamenti
- Ripristino parapetti
- Riverniciature

STRATO DI TENUTA IN LASTRE DI ACCIAIO

Classe di unità tecnologica: *PARTIZIONI ORIZZONTALI*

Unità tecnologica: *SISTEMA DI COPERTURA PREFABBRICATO*

Anomalie riscontrabili

- **Alterazioni cromatiche**

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

- **Deformazione**

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

- **Delimitazione e scagliatura**

Disgregazione in scaglie delle superfici.

- **Deposito superficiale**

Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.

- **Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio**

Difetti nella posa degli elementi costituenti il manto di copertura con conseguente errata sovrapposizione degli stessi e rischio di infiltrazioni di acqua piovana.

- **Disgregazione**

Disgregazione della massa con polverizzazione degli elementi.

- **Dislocazione di elementi**

Spostamento degli elementi costituenti il manto di copertura dalla posizione di origine.

- **Distacco**

Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.

- **Efflorescenze**

Formazione cristalline sulle superfici, di colore biancastro, di sali solubili.

- **Errori di pendenza**

Insufficiente deflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

- **Fessurazioni, microfessurazioni**

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

- **Mancanza elementi**

Assenza di elementi della copertura

- **Patina biologica**

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

- **Penetrazione e ristagni d'acqua**

Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità del soffitto e negli angoli per cause diverse quali: invecchiamento, rottura o spostamenti degli elementi di copertura; ostruzione delle linee di deflusso acque meteoriche.

- **Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante in prossimità di superfici o giunti degradati.

- **Rottura**

Rottura degli elementi.

Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente

- Controllo della superficie
- Controllo danni per eventi
- Rimozione dello sporco e dei depositi



Manutenzioni eseguibili a cura di personale specializzato

- Pulizia copertura
- Ripristino copertura

STRUTTURA METALLICA

Classe di unità tecnologica: *PARTIZIONI ORIZZONTALI*

Unità tecnologica: *SISTEMA DI COPERTURA PREFABBRICATO*

Anomalie riscontrabili

- **Corrosione**

Corrosione degli elementi metallici con relativa riduzione della sezione resistente.

- **Deformazione**

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della forma geometrica degli stessi.

- **Distacco**

Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.

- **Errori di pendenza**

Insufficiente deflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente

- Controllo della superficie
- Controllo danni per eventi
- Rimozione dello sporco e dei depositi

Manutenzioni eseguibili a cura di personale specializzato

- Ripristino protezione
- Ripristino serraggi bulloni e connessioni metalliche
- Sostituzione strutture metalliche

3. CHIUSURA VERTICALE

Unità tecnologiche di classe CHIUSURA VERTICALE

- PARETI ESTERNE
- INFISSI ESTERNI

3.1. Pareti esterne

STRATO DI ISOLAMENTO TERMICO

Classe di unità tecnologica: *CHIUSURA VERTICALE*

Unità tecnologica: *PARETI ESTERNE*

Anomalie riscontrabili

- **Bollature e rigonfiamenti**

Valutazione: *anomalia lieve*

Presenza di bolle, rigonfiamenti e/o protuberanze sulla superficie dell'elemento dovute a sollecitazioni esterne.

- **Deformazioni**

Valutazione: *anomalia grave*

Variazioni geometriche e/o morfologiche della superficie dell'elemento, dovute a sollecitazioni di varia natura (sovraccarico, sbalzi termici, ecc.).

- **Degradati**

Valutazione: *anomalia grave*

Degradati strutturali e conformativi comportanti la formazione di microfessure, screpolature, sfogliamenti (per invecchiamento, fenomeni di fatica, ecc.).

- **Errori di montaggio**

Valutazione: *anomalia grave*



Errori eseguiti in fase di montaggio (esecuzione di giunzioni, fissaggi, ecc.) che nel tempo determinano problemi comportanti scorrimenti, deformazioni, sollevamenti, pieghe, ecc.

- **Fessurazioni**

Valutazione: anomalia grave

Presenza, estesa o localizzata, di fessure sulla superficie dell'elemento, di profondità variabile tale da provocare, talvolta, distacchi di materiale.

- **Crescita di vegetazione**

Valutazione: anomalia grave

Crescita di vegetazione (erba, licheni, muschi, ecc.) sulla superficie dell'elemento o su parte di essa.

- **Distacchi e scollamenti**

Valutazione: anomalia grave

Distacchi e scollamenti di parte o di tutto l'elemento dallo strato di supporto, dovuti a errori di fissaggio, ad invecchiamento del materiale o a sollecitazioni esterne.

- **Imbibizione**

Valutazione: anomalia grave

Assorbimento di acqua da parte dell'elemento per perdita di tenuta della struttura protettiva (per invecchiamento, sollecitazioni esterne, ecc.).

Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente

- Controllo della superficie dello strato
- Controllo della funzionalità dello strato
- Controllo danni per eventi
- Controllo dei difetti di esecuzione
- Rimozione della vegetazione

Manutenzioni eseguibili a cura di personale specializzato

- Ripristino parti danneggiate
- Sostituzione elemento

3.2. Infissi esterni

VETRI

Classe di unità tecnologica: CHIUSURA VERTICALE

Unità tecnologica: INFISSI ESTERNI

Anomalie riscontrabili

- **Condensa superficiale**

Valutazione: anomalia grave

Sulle superfici interne dell'elemento, e più precisamente in prossimità di ponti termici, si può avere la formazione di condensa.

- **Degradati**

Valutazione: anomalia grave

Degradati strutturali e conformativi comportanti la formazione di microfessure, screpolature, sfogliamenti (per invecchiamento, fenomeni di fatica, ecc.).

- **Depositi**

Valutazione: anomalia lieve

Depositi sulla superficie dell'elemento di pulviscolo atmosferico o altro materiale estraneo (foglie, ramaglie, detriti, ecc.).

- **Distacchi dalle murature**

Valutazione: anomalia grave

Distacchi di parte o di tutto l'elemento dal supporto, dovuti a errori di fissaggio, ad invecchiamento del materiale o a sollecitazioni esterne.

- **Perdita di funzionalità**

Valutazione: anomalia grave



Perdita di funzionalità connessa alla mancanza di regolazione e/o manutenzione periodica dei supporti e degli organi di manovra.

- **Opacizzazioni**

Valutazione: anomalia grave

Formazione di macchie ed aloni nei vetri e/o nel legno con conseguente perdita di lucentezza e maggiore fragilità.

Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente

- Controllo elementi guida/manovra
- Controllo delle guarnizioni e sigillanti
- Controllo vetri
- Pulizia elementi
- Pulizia organi di manovra e guide
- Pulizia vetri
- Regolazione maniglia

Manutenzioni eseguibili a cura di personale specializzato

- Regolazione degli organi di manovra
- Sostituzione vetrata

4. PARTIZIONE VERTICALE

Unità tecnologiche di classe PARTIZIONE VERTICALE

- PARETI INTERNE
- RIVESTIMENTI INTERNI
- INFISSI INTERNI

4.1. Rivestimenti esterni

INTONACO

Classe di unità tecnologica: PARTIZIONE VERTICALE

Unità tecnologica: RIVESTIMENTI INTERNI

Anomalie riscontrabili

- **Modifiche cromatiche**

Valutazione: anomalia lieve

Modificazione, su aree piccole o estese, della pigmentazione e del colore superficiale, con la comparsa di macchie e/o patine opacizzanti.

- **Depositi**

Valutazione: anomalia lieve

Depositi sulla superficie dell'elemento di pulviscolo atmosferico o altro materiale estraneo (foglie, ramaglie, detriti, ecc.).

- **Efflorescenze**

Valutazione: anomalia lieve

Fenomeni legati alla formazione cristallina di sali solubili sulla superficie dell'elemento, generalmente poco coerenti e con colore biancastro.

- **Macchie e imbrattamenti**

Valutazione: anomalia lieve

Presenza sulla superficie di macchie di varia natura e/o imbrattamenti con prodotti macchianti (vernici, spray, ecc.) e/o murali o graffiti.

- **Crescita di vegetazione**

Valutazione: anomalia lieve

Crescita di vegetazione (erba, licheni, muschi, ecc.) sulla superficie dell'elemento o su parte di essa.

- **Modifiche della superficie**

Valutazione: anomalia lieve



Modifiche della superficie dell'elemento dovute ad invecchiamento, ad agenti atmosferici o a sollecitazioni esterne, con fenomeni di essiccamenti, erosioni, polverizzazioni, ecc. con conseguenti ripercussioni sulle finiture e regolarità superficiali.

- **Incrostazioni urbane**

Valutazione: anomalia grave

Depositi aderenti alla superficie dell'elemento, generalmente di colore nero e di spessore variabile, dovuto al deposito di pulviscolo atmosferico urbano; tali fenomeni talvolta comportano il distacco delle incrostazioni stesse ponendo in evidenza i fenomeni di disgregazione presenti sulla superficie sottostante.

- **Fessurazioni**

Valutazione: anomalia grave

Presenza, estesa o localizzata, di fessure sulla superficie dell'elemento, di profondità variabile tale da provocare, talvolta, distacchi di materiale.

- **Distacchi e scollamenti**

Valutazione: anomalia grave

Distacchi e scollamenti di parte o di tutto l'elemento dallo strato di supporto, dovuti a errori di fissaggio, ad invecchiamento del materiale o a sollecitazioni esterne.

- **Chiazze di umidità**

Valutazione: anomalia grave

Presenza di chiazze o zone di umidità sull'elemento, generalmente in aree dell'elemento in prossimità del terreno e/o delle opere fondazionali.

Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente

- Verifica della condizione estetica della superficie

Manutenzioni eseguibili a cura di personale specializzato

- Verifica dell'efficienza dell'intonaco
- Verifica dei difetti di posa e/o manutenzione
- Controllo dei danni causati da eventi imprevedibili
- Riprese delle parti usurate
- Ripristino della finitura
- Rifacimento totale dell'intonaco

TINTEGGIATURE

Classe di unità tecnologica: PARTIZIONE VERTICALE

Unità tecnologica: RIVESTIMENTI INTERNI

Anomalie riscontrabili

- **Modifiche cromatiche**

Valutazione: anomalia lieve

Modificazione, su aree piccole o estese, della pigmentazione e del colore superficiale, con la comparsa di macchie e/o patine opacizzanti.

- **Depositi**

Valutazione: anomalia lieve

Depositi sulla superficie dell'elemento di pulviscolo atmosferico o altro materiale estraneo.

- **Macchie e imbrattamenti**

Valutazione: anomalia lieve

Presenza sulla superficie di macchie di varia natura e/o imbrattamenti con prodotti macchianti (vernici, spray, ecc.) e/o murali o graffiti.

- **Crescita di vegetazione**

Valutazione: anomalia lieve

Crescita di vegetazione (erba, licheni, muschi, ecc.) sulla superficie dell'elemento o su parte di essa.

- **Modifiche della superficie**



Valutazione: anomalia lieve

Modifiche della superficie dell'elemento dovute ad invecchiamento, ad agenti atmosferici o a sollecitazioni esterne, con fenomeni di essiccamenti, erosioni, polverizzazioni, ecc. con conseguenti ripercussioni sulle finiture e regolarità superficiali.

- **Umidità**

Valutazione: anomalia grave

Presenza di chiazze o zone di umidità sull'elemento, generalmente in aree dell'elemento in prossimità del terreno e/o delle opere fondazionali.

- **Distacchi**

Valutazione: anomalia grave

Distacchi di parte o di tutto l'elemento dallo strato di supporto, dovuti a errori di fissaggio, ad invecchiamento del materiale o a sollecitazioni esterne.

Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente

- Verifica della condizione estetica della superficie

Manutenzioni eseguibili a cura di personale specializzato

- Verifica dell'efficienza della tinteggiatura
- Verifica dei difetti di tinteggiatura e/o manutenzione
- Lavaggio delle superfici
- Soprapittura
- Riprese delle parti usurate
- Ritinteggiatura

5. IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

5.1. Impianto di illuminazione

LAMPADE FLUORESCENTI

Classe di unità tecnologica: **IMPIANTO ELETTRICO**

Unità tecnologica: **IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE**

Anomalie riscontrabili

- **Abbassamento livello di illuminazione**

L'inefficienza della lampada può essere causata dall'approssimarsi del suo limite di vita, dalla polvere depositata su di essa o sulla superficie riflettente o sul vetro di protezione dell'armatura. L'approssimarsi dell'esaurimento della lampada è facilmente visibile dalla banda nera che si forma ai due estremi.

- **Avarie**

Lo spegnimento della lampada può essere causato da vari fattori, il normale ciclo di vita della lampada, il mancato serraggio corretto della lampada sugli attacchi, uno dei contatti di alimentazione (linea, start, reattore), un sostanziale abbassamento della tensione di alimentazione oltre il valore definito dalla casa produttrice. Le frequenti accensioni e spegnimenti diminuiscono la vita della lampada.

- **Intervento delle protezioni**

L'intervento delle protezioni magnetotermiche o differenziali poste all'inizio della linea di alimentazione, causato da un corto circuito o una dispersione, è la causa del disservizio, non possono essere tuttavia escluse, interruzioni della linea di alimentazione per cause diverse, quali lavori di scavo nella zona, cedimenti del sottosuolo con conseguente rottura dei conduttori. La non perfetta tenuta delle guarnizioni sia dell'armatura che di altre parti dell'impianto, può provocare l'ingresso di acqua o l'accumularsi di condensa con conseguente diminuzione del grado di protezione IP dell'impianto e quindi degli interruttori.

Manutenzioni eseguibili a cura di personale specializzato

- Controllo generale



- Sostituzione delle lampade

ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

Classe di unità tecnologica: **IMPIANTO ELETTRICO**

Unità tecnologica: **IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE**

Anomalie riscontrabili

- **Abbassamento livello di illuminazione**

Il mancato funzionamento può essere dovuto all'usura della lampada, al precario serraggio sull'attacco, al distacco di un conduttore o alla rottura del organo di comando. La diminuzione del livello di illuminamento può essere causata dall'abbassamento della tensione di alimentazione o dalla sporcizia depositatosi sulla superficie della lampada; nelle lampade autoalimentate, causa di mal funzionamento può essere dovuta al livello di carica delle batterie o al loro deterioramento.

- **Avarie**

Possibili avarie possono derivare da corto circuiti degli apparecchi, usura degli accessori o installazione di componenti non idonei. Nelle lampade autoalimentate, la mancata ricarica delle batterie o il loro esaurimento, può essere causa di disservizio.

- **Intervento delle protezioni**

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni, alla presenza di umidità ambientale, alla condensa o all'usura.

Nelle lampade autoalimentate, l'intervento delle protezione, non permette la ricarica delle batterie.

Manutenzioni eseguibili a cura di personale specializzato

- Controllo generale
 - Sostituzione delle lampade

5.2. Impianto di messa a terra

CONDUTTORI DI TERRA E DI PROTEZIONE

Classe di unità tecnologica: **IMPIANTO ELETTRICO**

Unità tecnologica: **IMPIANTO DI MESSA A TERRA**

Anomalie riscontrabili

- **Difetti di connessione**

Difetti di connessione delle masse con conseguente interruzione della continuità dei conduttori fino al nodo equipotenziale.

Manutenzioni eseguibili a cura di personale specializzato

- Controllo generale
 - Sostituzione conduttori di protezione

5.3. Linee di distribuzione e punti di utilizzazione e comando

PRESE

Anomalie riscontrabili

- **Corrosione**

Il diminuire delle dimensioni, il cambio di colore o la presenza di materiale granulare bianco nelle giunzioni, è un evidente sintomo della presenza di corrosione.

- **Difetti di serraggio**

Movimenti frequenti o manomissioni, possono provocare l'indebolimento dei punti di contatto tra conduttori equipotenziali e masse metalliche con evidente instabilità e mobilità del bullone di serraggio

Manutenzioni eseguibili a cura di personale specializzato

ROMA



Municipio IV
Direzione Tecnica
Servizio I - Manutenzione del
patrimonio scolastico e non scolastico

- Controllo generale
- Controllo strumentale (misura del valore di resistenza)
- Sostituzione dei conduttori equipotenziali
- Intervento sulle connessioni
- Sostituzione dei nodi equipotenziali

- Misure strumentali



III – PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

1. AREE ESTERNE

1.1. Allestimenti

RINGHIERE

Classe di unità tecnologica: AREE ESTERNE

Unità tecnologica: ALLESTIMENTI

Tipologia: Controllo a vista
Frequenza: 2 mesi

2. PARTIZIONI ORIZZONTALI

Unità tecnologiche di classe PARTIZIONE ORIZZONTALE:

- PAVIMENTAZIONI ESTERNE

2.1. Pavimentazioni esterne

RIVESTIMENTI IN GRANIGLIE E MARMI

Classe di unità tecnologica: PARTIZIONI ORIZZONTALI

Unità tecnologica: PAVIMENTAZIONI ESTERNE

- Verifica della condizione estetica della superficie
- Verifica dell'efficienza del pavimento
- Verifica dei difetti di posa e/o manutenzione
- Controllo dei danni causati da eventi imprevedibili

Tipologia: Controllo a vista
Frequenza: 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista
Frequenza: 2 anni

Tipologia: Controllo a vista
Frequenza: quando necessita

Tipologia: Prove con strumenti
Frequenza: quando necessita

2.2. Sistema di copertura prefabbricato

ACCESSI ALLA COPERTURA

Classe di unità tecnologica: PARTIZIONI ORIZZONTALI

Unità tecnologica: SISTEMA DI COPERTURA PREFABBRICATO

- Controllo dello stato

Tipologia: Controllo a vista
Frequenza: 1 anno

ANCORAGGI CHIMICI

Classe di unità tecnologica: PARTIZIONI ORIZZONTALI

Unità tecnologica: SISTEMA DI COPERTURA PREFABBRICATO

- Controllo dello stato

Tipologia: Controllo a vista
Frequenza: 1 anno

CANALI DI GRONDA E PLUVIALI

Classe di unità tecnologica: PARTIZIONI ORIZZONTALI

Unità tecnologica: SISTEMA DI COPERTURA PREFABBRICATO



- Controllo dello stato

Tipologia: Controllo a vista
Frequenza: 6 mesi

PARAPETTI ED ELEMENTI DI CORONAMENTO

Classe di unità tecnologica: PARTIZIONI ORIZZONTALI

Unità tecnologica: SISTEMA DI COPERTURA PREFABBRICATO

- Controllo dello stato

Tipologia: Controllo a vista
Frequenza: 1 anno

STRATO DI TENUTA IN LASTRE DI ACCIAIO

Classe di unità tecnologica: PARTIZIONI ORIZZONTALI

Unità tecnologica: SISTEMA DI COPERTURA PREFABBRICATO

- Controllo manto di copertura

Tipologia: Controllo a vista
Frequenza: 1 anno

STRUTTURA METALLICA

Classe di unità tecnologica: PARTIZIONI ORIZZONTALI

Unità tecnologica: SISTEMA DI COPERTURA PREFABBRICATO

- Controllo dello stato

Tipologia: Controllo a vista
Frequenza: 6 mesi

3. CHIUSURA VERTICALE

3.1. Pareti esterne

STRATO DI ISOLAMENTO TERMICO

Classe di unità tecnologica: CHIUSURA VERTICALE

Unità tecnologica: PARETI ESTERNE

- Controllo della superficie dello strato
- Controllo della funzionalità dello strato
- Controllo danni per eventi
- Controllo dei difetti di esecuzione

Tipologia: Controllo a vista
Frequenza: 1 anno

Tipologia: Controllo a vista
Frequenza: 1 anno

Tipologia: Controllo a vista
Frequenza: quando necessita

Tipologia: Controllo a vista
Frequenza: quando necessita

3.2. Infissi esterni

VETRI

Classe di unità tecnologica: CHIUSURA VERTICALE

Unità tecnologica: INFISSI ESTERNI

- Controllo dei vetri
- Controllo del telaio

Tipologia: Controllo a vista
Frequenza: 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista
Frequenza: 6 mesi



- Controllo dei fissaggi
- Controllo delle guarnizioni
- Controllo dei danni dopo evento imprevedibile
- Controllo della infiltrazione d'acqua
- Controllo della verticalità della parete

Tipologia: Controllo
Frequenza: 1 anno

Tipologia: Controllo a vista
Frequenza: 1 anno

Tipologia: Controllo a vista
Frequenza: quando necessita

Tipologia: Controllo a vista
Frequenza: quando necessita

Tipologia: Ispezione strumentale
Frequenza: 1 anno

4. PARTIZIONE VERTICALE

4.1. Rivestimenti interni

INTONACO

Classe di unità tecnologica: PARTIZIONE VERTICALE

Unità tecnologica: RIVESTIMENTI INTERNI

- Verifica della condizione estetica della superficie
- Verifica dell'efficienza dell'intonaco
- Verifica dei difetti di posa e/o manutenzione
- Controllo dei danni causati da eventi imprevedibili

Tipologia: Controllo a vista
Frequenza: 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista
Frequenza: 1 anno

Tipologia: Controllo a vista
Frequenza: quando necessita

Tipologia: Controllo a vista
Frequenza: quando necessita

TINTEGGIATURE

Classe di unità tecnologica: PARTIZIONE VERTICALE

Unità tecnologica: RIVESTIMENTI INTERNI

- Verifica della condizione estetica della superficie
- Verifica dell'efficienza della parete
- Verifica dell'efficienza della finitura
- Verifica dei difetti di posa e/o manutenzione
- Controllo dei danni causati da eventi imprevedibili

Tipologia: Controllo a vista
Frequenza: 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista
Frequenza: 1 anno

Tipologia: Controllo a vista
Frequenza: 1 anno

Tipologia: Controllo a vista
Frequenza: quando necessita

Tipologia: Controllo a vista
Frequenza: quando necessita



5. IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

5.1. Impianto di illuminazione

- Controllo generale
 Tipologia: Controllo a vista
 Frequenza: 18 mesi
- Sostituzione delle lampade e degli elementi
 Tipologia: Controllo a vista
 Frequenza: quando necessita
- Controllo integrità ed efficienza alimentazione Punto di Consegna, Quadro Elettrico Generale e Sottoquadri
 Tipologia: Prove con strumenti
 Frequenza: 6 mesi
- Controllo integrità ed efficienza alimentazione di presa/spina di tipo industriale, presa/spina di tipo civile, cassette di derivazione e/o smistamento, schema elettrico
 Tipologia: Prove con strumenti
 Frequenza: 6 mesi
- Verifica stato di conservazione del corpo illuminante interno ed esterno all'immobile e corretto funzionamento del relativo dispositivo di accensione
 Tipologia: Prove con strumenti
 Frequenza: 1 anno
- Perfetta rispondenza degli impianti ispezionati alle norme vigenti, CEI, UNI ed antinfortunistiche
 Tipologia: Prove con strumenti
 Frequenza: 1 anno

5.2. Impianto di messa a terra

- Intervento sulle connessioni
 Tipologia: Prove con strumenti
 Frequenza: 2 anni
- Sostituzione conduttori di protezione
 Tipologia: Prove con strumenti
 Frequenza: quando necessita
- Sostituzione dei conduttori equipotenziali
 Tipologia: Prove con strumenti
 Frequenza: quando necessita
- Sostituzione dei nodi equipotenziali
 Tipologia: Prove con strumenti
 Frequenza: quando necessita
- Misure strumentali
 Tipologia: Prove con strumenti
 Frequenza: quando necessita

5.3. Linee di distribuzione e punti di utilizzazione e comando

- Controllo integrità ed efficienza alimentazione sezionatore, interruttore e fusibile, trasformatori ausiliari, segnalatore, relè ausiliario, protezione di circuito, strumento di misura
 Tipologia: Prove con strumenti
 Frequenza: 6 mesi
- Verifica integrità ed efficienza, verifica isolamento, verifica e serraggio dei terminali e della morsettiera di attestazione
 Tipologia: Prove con strumenti
 Frequenza: 1 anno
- Verifica che le utenze con assorbimento superiore ad 1 Kw siano protette con prese interbloccate
 Tipologia: Prove con strumenti
 Frequenza: 1 anno



- Verifica che nei locali bagni non esistano utenze elettriche a distanza inferiore di quelle stabilite dalle norme CEI 64-8 V1

Tipologia: Prove con strumenti

Frequenza: 1 anno

- Verifica che il carico sulle varie linee non ecceda la capacità dei conduttori e degli apparecchi di protezione

Tipologia: Prove con strumenti

Frequenza: 1 anno

III.1- SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

Fare riferimento al manuale di manutenzione

III.2 - SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

Fare riferimento al manuale di manutenzione

