

Referente Commessa: Locatelli Ing. Fabio Via Brughiera, 1A - 24018 Villa d'Almè (BG) Mobile: +39 3460882355 Mail to: fabio@ingegnerialocatelli.it	Efficientamento energetico Ambulatori Albano, Via Don G. Schiavi	Ingegnere Locatelli Fabio
	Piano di manutenzione opera	

COMUNE DI ALBANO SANT'ALESSANDRO

PROVINCIA DI BERGAMO



PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA

OGGETTO: PROGETTO ESECUTIVO PER I LAVORI DI SISTEMAZIONE LOCALI INTERNI AD USO AMBULATORIALE, CON EFFICIENTAMENTO ENERGETICO, DELL'IMMOBILE EX GHIDELLI IN VIA DON G. SCHIAVI.
CUP: G74E25002110004

COMMITTENTE: COMUNE DI ALBANO SANT'ALESSANDRO
Piazza Caduti per la Patria, 2 - 24061 Albano Sant'Alessandro (BG)
Settore: Ufficio tecnico

Revisione 00

Ing. Fabio Locatelli

Data, 24/04/2026



Ing. Fabio Locatelli Ordine Ing. Bergamo n. A4152 CF/P. IVA LCTFBA87T17H910J / 03886590169	File: P.M.O.	N. Revisione	Data di emissione	Pag. 1
		Rev.00	24/04/2026	

Referente Commessa: Locatelli Ing. Fabio Via Brughiera, 1A - 24018 Villa d'Almè (BG) Mobile: +39 3460882355 Mail to: fabio@ingegnerialocatelli.it	Efficientamento energetico Ambulatori Albano, Via Don G. Schiavi	Ingegnere Locatelli Fabio
	Piano di manutenzione opera	

Sommario

1	Introduzione	4
2	Piano di manutenzione	6
3	Manuale d'uso	7
3.1	Rivestimenti esterni.....	7
3.1.1	Modalità d'uso corretto	7
3.1.2	Anomalie riscontrabili	7
3.1.3	Controlli eseguibili dall'utente	8
3.2	Isolamento termico mediante contropareti interne	9
3.2.1	Modalità d'uso corretto	9
3.2.2	Anomalie riscontrabili	9
3.3	Serramenti in alluminio	10
3.3.1	Modalità d'uso corretto	10
3.3.2	Anomalie riscontrabili	10
3.3.3	Controlli eseguibili dall'utente	10
3.4	Impianto meccanico: pompe di calore	11
3.4.1	Modalità d'uso corretto	11
3.4.2	Anomalie riscontrabili	11
3.4.3	Controlli eseguibili dall'utente	11
3.5	Impianto meccanico: defangatore.....	12
3.5.1	Modalità d'uso corretto	12
3.5.2	Anomalie riscontrabili	12
3.5.3	Controlli eseguibili dall'utente	12
3.6	Impianto meccanico: vasi d'espansione.....	13
3.6.1	Modalità d'uso corretto	13
3.6.2	Anomalie riscontrabili	13
3.6.3	Controlli eseguibili dall'utente	13
3.7	Impianto meccanico: unità interne per la climatizzazione invernale ed estiva	14
3.7.1	Modalità d'uso corretto	14

Ing. Fabio Locatelli Ordine Ing. Bergamo n. A4152 CF/P. IVA LCTFBA87T17H910J / 03886590169	File: P.M.O.	N. Revisione	Data di emissione	Pag. 2
		Rev.00	24/04/2026	

Referente Commessa: Locatelli Ing. Fabio Via Brughiera, 1A - 24018 Villa d'Almè (BG) Mobile: +39 3460882355 Mail to: fabio@ingegnerialocatelli.it	Efficientamento energetico Ambulatori Albano, Via Don G. Schiavi	Ingegnere Locatelli Fabio
	Piano di manutenzione opera	

3.7.2	Anomalie riscontrabili	14
3.7.3	Controlli eseguibili dall'utente	14
3.8	Impianto meccanico: unità VMC	15
3.8.1	Modalità d'uso corretto	15
3.8.2	Anomalie riscontrabili	15
3.8.3	Controlli eseguibili dall'utente	15
4	Manuale di manutenzione	16
4.1	Contropareti isolate interne	16
4.2	Serramenti in alluminio	17
4.3	Pompa di calore	18
4.4	Defangatore	19
4.5	Vasi di espansione	20
4.6	Unità interne di climatizzazione	21
4.7	Unità VMC	22
5	Programma di manutenzione	23
6	IMPIANTI ELETTRICI	24
6.1	Manuale d'uso - Impianto forza motrice	24
6.2	Impianto di illuminazione Ordinaria	25
6.3	Impianto di illuminazione di emergenza	26
6.4	Impianto rete dati	26
	SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE	27
	MANUALE DI MANUTENZIONE	31
	SCHEDE DI MANUTENZIONE	31

Referente Commessa: Locatelli Ing. Fabio Via Brughiera, 1A - 24018 Villa d'Almè (BG) Mobile: +39 3460882355 Mail to: fabio@ingegnerialocatelli.it	Efficientamento energetico Ambulatori Albano, Via Don G. Schiavi	Ingegnere Locatelli Fabio
	Piano di manutenzione opera	

1 INTRODUZIONE

Il piano di manutenzione comprende la verifica dei livelli prestazionali (qualitativi e quantitativi) in riferimento alle prestazioni ambientali di cui ai Criteri Ambientali Minimi come previsto dal Decreto 24 novembre 2025.

Si prescrive l'archiviazione tecnica riguardante l'edificio in modo da essere accessibile al gestore dell'edifici al fine di ottimizzarne la gestione e gli interventi di manutenzione.

I documenti da archiviare riguardano la relazione generale, le relazioni specialistiche e gli elaborati grafici di progetto.

La manutenzione è il complesso delle attività tecniche ed amministrative volte al fine di conservare e preservare elementi strutturali e di finitura, ripristinare la funzionalità e l'efficienza di apparecchi o impianti in modo da garantirne le prestazioni.

La funzionalità sia essa riferita ad un edificio, un suo componente o un impianto è l'idoneità di questi ad adempiere le funzioni per cui è stato realizzato, ossia fornire il livello di prestazioni atteso.

L'efficienza è l'idoneità a fornire prestazioni in condizioni accettabili sotto l'aspetto dell'affidabilità, dell'economia di esercizio, della sicurezza e del rispetto dell'ambiente esterno ed interno.

Il concetto di affidabilità è l'attitudine di un elemento strutturale, di un'apparecchiatura o di un impianto a conservare le suddette caratteristiche di funzionalità ed efficienza per tutta la durata della sua 'vita utile', ossia per il periodo di tempo che intercorre tra la messa in opera o in funzione, se trattasi di un apparecchio o impianto, ed il momento in cui si verifica un guasto irreparabile o il deterioramento è tale da renderne antieconomica la riparazione.

Partendo dal dato di fatto che l'edificio non può considerarsi un bene di per sé durevole, quasi potessero esistere in eterno senza cure, e che via via, negli edifici, la parte strettamente edile acquista un peso marginale rispetto a quella impiantistica l'edificio stesso diventa sempre più una macchina e la sua affidabilità globale dipende da quella delle sue parti componenti, che sono a loro volta strettamente interdipendenti le une dalle altre.

Il problema della vita utile di un edificio affrontato in fase di progetto permette di razionalizzare le attività di manutenzione contenendo i costi.

Ciò si realizza compiutamente:

- puntando su materiali con una capacità di resistere nel tempo riducendo quanto più possibile il problema della manutenzione;
- prevedendo le future operazioni manutentive e quindi concependo edifici che abbiano un alto grado di manutenibilità, ossia che offrano alle azioni di controllo, sostituzione, ripristino e pulizia una resistenza il più possibile limitata.

La manutenzione in via più generale si suddivide in ordinaria e straordinaria la cui definizione in base alle norme UNI 8364 è la seguente:

- Ordinaria: è quella che si attua in un luogo, con strumenti ed attrezzi di uso corrente, si limita riparazioni di lieve entità, bisognevole unicamente di minuterie, comporta l'impiego di materiali di consumo di uso corrente, o la sostituzione di parti di modesto valore, espressamente previste (guarnizioni, cerniere lampade, cinghie fusibili ecc.);

Ing. Fabio Locatelli Ordine Ing. Bergamo n. A4152 CF/P. IVA LCTFBA87T17H910J / 03886590169	File: P.M.O.	N. Revisione	Data di emissione	Pag. 4
		Rev.00	24/04/2026	

Referente Commessa: Locatelli Ing. Fabio Via Brughiera, 1A - 24018 Villa d'Almè (BG) Mobile: +39 3460882355 Mail to: fabio@ingegnerialocatelli.it	Efficientamento energetico Ambulatori Albano, Via Don G. Schiavi	Ingegnere Locatelli Fabio
	Piano di manutenzione opera	

- **Straordinaria:** è quella che non può essere eseguita in loco, o che pur essendo eseguita in luogo, richiede mezzi di particolare importanza (scavi ponteggi mezzi di sollevamento, ecc.), oppure attrezzature strumentazioni particolari bisognevoli di predisposizioni (prese, riporto di materiale, inserzioni nelle tubazioni, ecc.) e che comporta riparazioni e/o qualora si rendano necessarie parti di ricambio, ripristini, ecc., prevede la revisione di elementi strutturali, di apparecchiature e/o la sostituzione di esse i materiali per i quali non siano possibili o convenienti le riparazioni.

In manutenzione si parla di:

- **deterioramento:** quando di un edificio o parte di esso le caratteristiche fisico meccaniche vengono meno per effetti atmosferici o per l'usura dovuta all'utilizzo, mentre per un apparecchio un impianto quando presentano una diminuzione di funzionalità e/o efficienza;
- **disservizio:** espressamente riferito ad una apparecchiatura un impianto quando questi vanno fuori servizio;
- **guasto:** quando un elemento strutturale o un apparecchio o un impianto, non sono in grado di adempiere alla loro funzione;
- **riparazione:** quando si ristabilisce la funzionalità e/o l'efficienza della struttura o di un apparecchio o di un impianto;
- **ripristino:** quando si ripristina un manufatto;
- **controllo:** quando si procede alla verifica delle caratteristiche tecnico fisiche, o della funzionalità e/o della efficienza di un elemento, un apparecchio o un impianto;
- **revisione:** quando si effettua un controllo generale, dei manufatti strutturali, impiantistici, ciò che può implicare smontaggi, sostituzione di parti, rettifiche, aggiustaggi, lavaggi, ecc.

La manutenzione a seconda della correlazione esistente tra evento/ intervento viene riferita a:

- **necessaria:** quando siamo in presenza di guasto, di disservizio o deterioramento;
- **preventiva:** quando è diretta a prevenire guasti e disservizi ed a limitare i deterioramenti;
- **programmata:** quando si attua una forma di manutenzione preventiva in cui si prevedono operazioni eseguite periodicamente, secondo un programma prestabilito;
- **programmata preventiva:** quando gli interventi vengono eseguiti in base ai controlli eseguiti periodicamente secondo un programma prestabilito.

La manutenzione deve essere strettamente collegata con la conduzione e funzionamento degli impianti in quanto di immediato riscontro di eventuali malfunzionamenti o disservizi degli stessi impianti oltre alle comunicazioni degli utilizzatori degli elementi strutturali che presentano malfunzionamento o deterioramento.

Ing. Fabio Locatelli Ordine Ing. Bergamo n. A4152 CF/P. IVA LCTFBA87T17H910J / 03886590169	File: P.M.O.	N. Revisione	Data di emissione	Pag. 5
		Rev.00	24/04/2026	

Referente Commessa: Locatelli Ing. Fabio Via Brughiera, 1A - 24018 Villa d'Almè (BG) Mobile: +39 3460882355 Mail to: fabio@ingegnerialocatelli.it	Efficientamento energetico Ambulatori Albano, Via Don G. Schiavi	Ingegnere Locatelli Fabio
	Piano di manutenzione opera	

2 PIANO DI MANUTENZIONE

Il piano di manutenzione ha lo scopo di prevedere una serie di controlli ed interventi volti al mantenimento degli standard di funzionalità, efficienza, affidabilità e qualità per cui l'edificio è stato realizzato.

La programmazione dei controlli e degli interventi passa attraverso una puntuale analisi dei singoli elementi e dei sistemi complessi di più elementi in relazione all'uso, all' influenza degli agenti esterni (atmosferici e meccanici) e al servizio che detti elementi o sistemi rendono.

Il piano di manutenzione assume pertanto contenuto differenziato in relazione ai livelli minimi di prestazione attesi che per gli impianti o apparecchiature sono definiti da parametri di benessere ambientale, resa termica ecc. mentre per gli edifici sono collegati alla tenuta all'acqua dei manti di copertura e dei serramenti, allo stato di usura delle pavimentazioni, allo stato di conservazione e uniformità delle finiture degli ambienti, alla funzionalità degli infissi ecc.

Il piano di manutenzione è costituito da:

- a. un manuale d'uso contenente la descrizione del corretto utilizzo in opera delle varie componenti e dei vari materiali utilizzati nella costruzione;
- b. un manuale di manutenzione contenente la descrizione sommaria dell'elemento o del sistema di elementi oggetto della manutenzione con la sua individuazione, la descrizione delle anomalie/ difetti riscontrabili e l'individuazione delle manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente e quelle per le quali bisogna far ricorso a personale specializzato;
- c. un programma di manutenzione contenente l'indicazione dei controlli e degli interventi da eseguire a cadenze temporalmente o altrimenti prefissate, articolato come segue:
 - sottoprogramma dei controlli contenente l'indicazione dell'elemento, la sua localizzazione il tipo di controlli da effettuare è la frequenza con cui questi quest'ultimi debbano essere effettuati;
 - sottoprogramma degli interventi che riporta l'indicazione dell'elemento, la sua localizzazione gli interventi di manutenzione previsti la frequenza con cui quest'ultimi debbano essere effettuati.

Ing. Fabio Locatelli Ordine Ing. Bergamo n. A4152 CF/P. IVA LCTFBA87T17H910J / 03886590169	File: P.M.O.	N. Revisione	Data di emissione	Pag. 6
		Rev.00	24/04/2026	

Referente Commessa: Locatelli Ing. Fabio Via Brughiera, 1A - 24018 Villa d'Almè (BG) Mobile: +39 3460882355 Mail to: fabio@ingegnerialocatelli.it	Efficientamento energetico Ambulatori Albano, Via Don G. Schiavi	Ingegnere Locatelli Fabio
	Piano di manutenzione opera	

3 MANUALE D'USO

3.1 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 ornamentali, e sono ipotizzati come piana e poco scivolosa per non aumentare il rischio di cadute; resistenza alle intemperie e in particolare ai cicli di gelo e disgelo, alla salsedine, ai raggi ultravioletti e all'escursione termica tra il giorno e la notte. Intonaco: 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 è allo stesso tempo protettiva e decorativa.

3.1.1 Modalità d'uso corretto

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti (macchie, disgregazioni superficiali, rigonfiamenti, distacco, ecc.).

3.1.2 Anomalie riscontrabili

Bolle d'aria: Alterazione della superficie del rivestimento, caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento della posa.

Decolorazione: Alterazione cromatica della superficie.

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 pulverulento 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: Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

Ing. Fabio Locatelli Ordine Ing. Bergamo n. A4152 CF/P. IVA LCTFBA87T17H910J / 03886590169	File: P.M.O.	N. Revisione	Data di emissione	Pag. 7
		Rev.00	24/04/2026	

Referente Commessa: Locatelli Ing. Fabio Via Brughiera, 1A - 24018 Villa d'Almè (BG) Mobile: +39 3460882355 Mail to: fabio@ingegnerialocatelli.it	Efficientamento energetico Ambulatori Albano, Via Don G. Schiavi	Ingegnere Locatelli Fabio
	Piano di manutenzione opera	

3.1.3 Controlli eseguibili dall'utente

Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (macchie, disgregazioni superficiali, rigonfiamenti, distacco, ecc.) e/o difetti di esecuzione.

Requisiti da verificare:

- Assenza di emissioni di sostanze nocive;
- Regolarità delle finiture;
- Resistenza agli agenti aggressivi;
- Resistenza agli attacchi biologici.

Anomalie riscontrabili:

- Bolle d'aria;
- Decolorazione;
- Deposito superficiale;
- Disgregazione;
- Distacco;
- Erosione superficiale;
- Fessurazioni;
- Macchie e graffiti;
- Mancanza;
- Penetrazione di umidità;
- Polverizzazione;
- Rigonfiamento.

Ing. Fabio Locatelli Ordine Ing. Bergamo n. A4152 CF/P. IVA LCTFBA87T17H910J / 03886590169	File: P.M.O.	N. Revisione	Data di emissione	Pag. 8
		Rev.00	24/04/2026	

Referente Commessa: Locatelli Ing. Fabio Via Brughiera, 1A - 24018 Villa d'Almè (BG) Mobile: +39 3460882355 Mail to: fabio@ingegnerialocatelli.it	Efficientamento energetico Ambulatori Albano, Via Don G. Schiavi	Ingegnere Locatelli Fabio
	Piano di manutenzione opera	

3.2 Isolamento termico mediante contropareti interne

Si tratta di strati funzionali, facenti parte delle chiusure verticali, la cui funzione principale è quella di garantire un buon comfort termico all'interno del fabbricato limitando gli scambi di calore tra gli ambienti interni e quelli esterni.

3.2.1 Modalità d'uso corretto

Particolare attenzione va posta alle parti deboli della controparete in corrispondenza dei ponti acustici e termici.

3.2.2 Anomalie riscontrabili

Ponti acustici: Posa in opera dei materiali non corretta tale da creare l'insorgenza di ponti acustici che rappresentano le vie preferenziali che il rumore percorre nel collegare due ambienti diversi. Il rumore percorre tali vie per oltrepassare agevolmente pareti e solai che dividono gli altri ambienti e dal mondo esterno.

Basso grado di riciclabilità: Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

Ing. Fabio Locatelli Ordine Ing. Bergamo n. A4152 CF/P. IVA LCTFBA87T17H910J / 03886590169	File: P.M.O.	N. Revisione	Data di emissione	Pag. 9
		Rev.00	24/04/2026	

Referente Commessa: Locatelli Ing. Fabio Via Brughiera, 1A - 24018 Villa d'Almè (BG) Mobile: +39 3460882355 Mail to: fabio@ingegnerialocatelli.it	Efficientamento energetico Ambulatori Albano, Via Don G. Schiavi	Ingegnere Locatelli Fabio
	Piano di manutenzione opera	

3.3 Serramenti in alluminio

I serramenti costituiscono l'insieme delle parti finestrate dell'involucro, sia che esse siano fisse o apribili. Si intendono comprese nei serramenti anche le porte di ingresso ai vari locali.

3.3.1 Modalità d'uso corretto

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Verificare il corretto mantenimento delle sigillature al fine di evitare infiltrazioni d'acqua.

3.3.2 Anomalie riscontrabili

Alterazione cromatica: Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a seconda delle condizioni.

Corrosione: Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

Deformazione: Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

Deterioramento: perdita di elasticità, comparsa di crepe, distacco dalla superficie e l'alterazione del colore delle sigillature in silicone.

3.3.3 Controlli eseguibili dall'utente

Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura o di erosione delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici.

Requisiti da verificare: Regolarità della superficie e tenuta delle sigillature.

Anomalie riscontrabili:

- Corrosione;
- Alterazione cromatica;
- Deformazione;
- Infiltrazioni.

Ing. Fabio Locatelli Ordine Ing. Bergamo n. A4152 CF/P. IVA LCTFBA87T17H910J / 03886590169	File: P.M.O.	N. Revisione	Data di emissione	Pag. 10
		Rev.00	24/04/2026	

Referente Commessa: Locatelli Ing. Fabio Via Brughiera, 1A - 24018 Villa d'Almè (BG) Mobile: +39 3460882355 Mail to: fabio@ingegnerialocatelli.it	Efficientamento energetico Ambulatori Albano, Via Don G. Schiavi	Ingegnere Locatelli Fabio
	Piano di manutenzione opera	

3.4 Impianto meccanico: pompe di calore

La pompa di calore è un dispositivo che preleva energia termica dall'ambiente (come aria, acqua o terra) e la trasferisce in un altro ambiente, per riscaldare o raffreddare. E' dunque costituita da una serie di componenti, come ad esempio un motore elettrico, uno scambiatore, valvole, filtri, ecc.

3.4.1 Modalità d'uso corretto

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici e ispezionare visivamente le parti accessibili. Controllare i componenti impiantistici che ne permettono il corretto funzionamento, quali pompe, valvole, centraline, termometri, manometri. Verificare la pressione del circuito, le temperature di mandata e ritorno, l'assenza di aria nell'impianto e procedere con la pulizia dei filtri.

3.4.2 Anomalie riscontrabili

Rumorosità: Rumori insoliti o eccessivi possono indicare problemi con la ventola, il compressore o altri componenti.

Problemi elettrici ed elettronici: Guasti ai sensori, alla scheda di controllo, o alle connessioni elettriche possono impedire il corretto funzionamento.

Malfunzionamento del compressore: Il compressore è un componente cruciale; se non funziona correttamente, può causare problemi di riscaldamento e raffrescamento.

Controllo dell'efficienza:

Per garantire il rendimento ottimale, è importante eseguire controlli regolari dell'efficienza energetica, soprattutto per le pompe di calore con potenza superiore a 12 kW, come indicato nel DPR 74/2013.

Intasamento di componenti:

La ventola e l'unità esterna possono intasarsi, causando problemi di riscaldamento e raffrescamento.

3.4.3 Controlli eseguibili dall'utente

Controllo generale di manutenzione ordinaria

Cadenza: ogni 24 mesi

Tipologia: Controllo filtri, controllo temperature e pressioni e verifica del funzionamento generale.

Requisiti da verificare: Pulizia filtri e regolarità dei parametri di temperatura e pressione.

Anomalie riscontrabili:

- Malfunzionamenti e guasti;
- Blocchi;
- Rumorosità.

Ing. Fabio Locatelli Ordine Ing. Bergamo n. A4152 CF/P. IVA LCTFBA87T17H910J / 03886590169	File: P.M.O.	N. Revisione	Data di emissione	Pag. 11
		Rev.00	24/04/2026	

Referente Commessa: Locatelli Ing. Fabio Via Brughiera, 1A - 24018 Villa d'Almè (BG) Mobile: +39 3460882355 Mail to: fabio@ingegnerialocatelli.it	Efficientamento energetico Ambulatori Albano, Via Don G. Schiavi	Ingegnere Locatelli Fabio
	Piano di manutenzione opera	

3.5 Impianto meccanico: defangatore

Il filtro defangatore è un dispositivo antifango chiamato a filtrare gran parte delle impurità presenti nell'acqua dell'impianto di riscaldamento.

3.5.1 Modalità d'uso corretto

Controllare periodicamente la rete filtrante, le guarnizioni e i raccordi e il suo effettivo funzionamento.

3.5.2 Anomalie riscontrabili

Blocchi e riduzione del flusso:

Se il defangatore è ostruito da impurità, il flusso di acqua all'interno dell'impianto può essere ridotto o bloccato, causando malfunzionamenti della caldaia e dell'impianto termico.

Rumori e vibrazioni:

L'accumulo di impurità può causare rumori e vibrazioni all'interno del defangatore.

Calo di rendimento:

L'ostruzione del defangatore può ridurre il rendimento dell'impianto di riscaldamento, causando un aumento dei consumi e un'eccessiva spesa energetica.

Guasti alla caldaia:

L'acqua sporca, non filtrata correttamente dal defangatore, può danneggiare i componenti della caldaia, causando guasti e aumentando i costi di manutenzione.

Problemi di pressione:

Un defangatore ostruito può causare problemi di pressione all'interno dell'impianto, portando a perdite e altri problemi.

3.5.3 Controlli eseguibili dall'utente

Controllo visivo, controllo della pressione e controllo del flusso

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo visivo e controllo dei parametri di flusso e pressione.

Requisiti da verificare: Individuare eventuali ostruzioni o danneggiamenti ed effettuare la pulizia del filtro, verificare con un manometro se si ha una diminuzione di pressione, verificare se il defangatore causa una riduzione di portata.

Anomalie riscontrabili:

- Ostruzioni e riduzione del flusso;
- Calo di rendimento;
- Rumore;
- Guasti alla componentistica d'impianto (caldaia/pompa di calore).

Ing. Fabio Locatelli Ordine Ing. Bergamo n. A4152 CF/P. IVA LCTFBA87T17H910J / 03886590169	File: P.M.O.	N. Revisione	Data di emissione	Pag. 12
		Rev.00	24/04/2026	

Referente Commessa: Locatelli Ing. Fabio Via Brughiera, 1A - 24018 Villa d'Almè (BG) Mobile: +39 3460882355 Mail to: fabio@ingegnerialocatelli.it	Efficientamento energetico Ambulatori Albano, Via Don G. Schiavi	Ingegnere Locatelli Fabio
	Piano di manutenzione opera	

3.6 Impianto meccanico: vasi d'espansione

Il vaso di espansione è un componente idraulico presente negli impianti con la funzione di contenere le variazioni improvvise di pressione del circuito evitando sbalzi e colpi d'ariete, che altrimenti dovrebbero essere assorbiti dall'impianto, con possibili danni allo stesso.

3.6.1 Modalità d'uso corretto

Controllare periodicamente la pressione del vaso e dell'impianto. Controllare le guarnizioni e i raccordi.

3.6.2 Anomalie riscontrabili

Fluttuazioni di pressione:

Aumento e calo repentini della pressione nell'impianto sono un chiaro segnale di un vaso di espansione malfunzionante.

Intervento frequente della valvola di sicurezza:

Se la valvola di sicurezza si apre spesso, potrebbe indicare che la pressione è troppo alta, spesso a causa di un vaso di espansione pieno d'acqua o con una precarica insufficiente.

Pressione costantemente bassa e rabbocchi frequenti:

Se la pressione a freddo è costantemente bassa e bisogna rabboccare spesso l'impianto, il vaso potrebbe essere danneggiato.

Rumori anomali:

Gorgoglii o colpi d'ariete potrebbero essere causati da pressione eccessiva e un vaso d'espansione malfunzionante.

Perdite d'acqua:

La perdita di acqua dal vaso indica un danno alla membrana interna.

3.6.3 Controlli eseguibili dall'utente

Controllo visivo e controllo della pressione

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo visivo e controllo pressione di precarica.

Requisiti da verificare: Verificare la pressione di precarica e, se necessario, ricaricare il vaso.

Anomalie riscontrabili:

- Perdita d'acqua;
- Variazione di pressione;
- Rumore.

Ing. Fabio Locatelli Ordine Ing. Bergamo n. A4152 CF/P. IVA LCTFBA87T17H910J / 03886590169	File: P.M.O.	N. Revisione	Data di emissione	Pag. 13
		Rev.00	24/04/2026	

Referente Commessa: Locatelli Ing. Fabio Via Brughiera, 1A - 24018 Villa d'Almè (BG) Mobile: +39 3460882355 Mail to: fabio@ingegnerialocatelli.it	Efficientamento energetico Ambulatori Albano, Via Don G. Schiavi	Ingegnere Locatelli Fabio
	Piano di manutenzione opera	

3.7 Impianto meccanico: unità interne per la climatizzazione invernale ed estiva

Le unità interne sono quelle componenti d'impianto che distribuiscono aria calda o fresca all'interno dei locali.

3.7.1 Modalità d'uso corretto

Pulire periodicamente i filtri. Pulire periodicamente l'unità interna.

3.7.2 Anomalie riscontrabili

Mancanza di riscaldamento/raffreddamento:

La mancanza di riscaldamento/raffreddamento potrebbe indicare una perdita di refrigerante, un malfunzionamento del compressore o problemi di distribuzione dell'aria.

Basso flusso d'aria:

Un flusso d'aria debole può essere dovuto a filtri intasati, ventole danneggiate o ostruzioni nel sistema di distribuzione.

Errori del display o del telecomando:

Codici di errore sul display dell'unità o malfunzionamenti del telecomando possono indicare problemi nel sistema di controllo elettronico.

Odori sgradevoli:

Odori provenienti dall'unità possono essere causati da muffa, sporco o componenti bruciati.

Rumori anomali:

Gorgoglii o colpi d'ariete potrebbero indicare problemi nel flusso del refrigerante.

3.7.3 Controlli eseguibili dall'utente

Controllo visivo e pulizia filtri

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Rimozione e pulizia filtri.

Requisiti da verificare: Verificare lo stato di ostruzione del filtro.

Anomalie riscontrabili:

- Riscaldamento/raffreddamento inefficiente;
- Basse portate d'aria;
- Errore display;
- Rumore.

Referente Commessa: Locatelli Ing. Fabio Via Brughiera, 1A - 24018 Villa d'Almè (BG) Mobile: +39 3460882355 Mail to: fabio@ingegnerialocatelli.it	Efficientamento energetico Ambulatori Albano, Via Don G. Schiavi	Ingegnere Locatelli Fabio
	Piano di manutenzione opera	

3.8 Impianto meccanico: unità VMC

Le unità VMC permettono di cambiare l'aria interna ai locali, prelevando aria esausta dai bagni ed immettendo aria pulita negli altri locali, quali spogliatoi.

3.8.1 Modalità d'uso corretto

Controllo del corretto funzionamento dei ventilatori e delle batterie. Controllo della stabilità dei macchinari e dei canali nel controsoffitto. Controllo dei filtri, pulizia o sostituzione.

3.8.2 Anomalie riscontrabili

Malfunzionamento di prelievo ed immissione dell'aria nei locali:

La problematica può essere legata alla presenza di filtri sporchi ed ostruiti.

Filtri sporchi:

Riducono la qualità dell'aria e il flusso.

Riduzione efficienza:

Può essere causato da scambiatore di calore sporco o perdite d'aria elevate nei condotti.

Flusso d'aria squilibrato:

Questo può causare una circolazione d'aria non corretta, favorendo accumulo di polveri e proliferazione di muffe.

Rumori anomali:

Rumori anomali potrebbero essere causati da ventole o motori difettosi, flussi eccessivi o canalizzazioni mal dimensionate o non ottimali.

3.8.3 Controlli eseguibili dall'utente

Controllo visivo e pulizia filtri

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Rimozione e pulizia filtri.

Requisiti da verificare: Verificare lo stato di ostruzione del filtro.

Anomalie riscontrabili:

- Ricambio aria inefficiente;
- Basse portate d'aria;
- Errore display;
- Rumore.

Ing. Fabio Locatelli Ordine Ing. Bergamo n. A4152 CF/P. IVA LCTFBA87T17H910J / 03886590169	File: P.M.O.	N. Revisione	Data di emissione	Pag. 15
		Rev.00	24/04/2026	

Referente Commessa: Locatelli Ing. Fabio Via Brughiera, 1A - 24018 Villa d'Almè (BG) Mobile: +39 3460882355 Mail to: fabio@ingegnerialocatelli.it	Efficientamento energetico Ambulatori Albano, Via Don G. Schiavi	Ingegnere Locatelli Fabio
	Piano di manutenzione opera	

4 MANUALE DI MANUTENZIONE

4.1 Contropareti isolate interne

REGOLARITÀ DELLE FINITURE

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

Le pareti 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.

Prestazioni: Le superfici delle pareti perimetrali non devono presentare anomalie e/o comunque fessurazioni, screpolature, bollature superficiali, ecc. Le tonalità dei colori dovranno essere omogenee e non evidenziare eventuali tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi.

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 ecc.

Riferimenti normativi: UNI 7959; UNI 7823; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 8941-1/2/3; UNI EN 771-1/3/4/5/6; UNI EN ISO 10545-2.

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

Prestazioni: In fase progettuale l'adozione di materiali, elementi e componenti in esposizione all'aria interna ed al sistema di ventilazione, dovrà produrre una bassa emissione e/o l'eliminazione di ogni contaminante tossico-nocivo per l'utenza (VOC, CFC, HCFC, ecc..). Il termine composti organici volatili (COV, o anche VOC dall'inglese Volatile Organic Compounds) sta ad indicare tutta una serie di composti chimici contenenti solo carbonio ed idrogeno (composti alifatici e composti aromatici) o composti contenenti ossigeno, cloro o altri elementi tra il carbonio e l'idrogeno, come le aldeidi, eteri, alcool, esteri, clorofluorocarburi (CFC) ed idroclorofluorocarburi (HCFC). In questa categoria rientrano il metano, la formaldeide, gli ftalati e tanti altri composti che si trovano sottoforma di vapore o in forma liquida, ma in grado di evaporare facilmente a temperatura e pressione ambiente. Prodotti da stampanti e fotocopiatrici, materiali da costruzione e arredi (es. mobili, moquettes, rivestimenti) che possono determinare emissione continue e durature nel tempo.

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.

Riferimenti normativi: D.lgs. 9.4.2008, n. 81; Reg. EU (CLP) n. 1272/08; Linee Guida - Microclima, 6.2006; Accordo Stato-Regioni, Linee Guida Ambienti Confinati, 27.9.2001; Valori Limite di Soglia (TLV) e Indici Biologici di Esposizione (IBE), AIDII 1997 e ACGIH 2002; Collana Quaderni del Ministero della Salute; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

Ing. Fabio Locatelli Ordine Ing. Bergamo n. A4152 CF/P. IVA LCTFBA87T17H910J / 03886590169	File: P.M.O.	N. Revisione	Data di emissione	Pag. 16
		Rev.00	24/04/2026	

Referente Commessa: Locatelli Ing. Fabio Via Brughiera, 1A - 24018 Villa d'Almè (BG) Mobile: +39 3460882355 Mail to: fabio@ingegnerialocatelli.it	Efficientamento energetico Ambulatori Albano, Via Don G. Schiavi	Ingegnere Locatelli Fabio
	Piano di manutenzione opera	

4.2 Serramenti in alluminio

PULIZIA DELLE SUPERFICI

Cadenza: quando occorre

Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante lavaggio degli elementi con detergenti adatti al tipo di rivestimento.

Ditte specializzate: Specializzati vari.

SOSTITUZIONE DEGLI ELEMENTI DEGRADATI

Cadenza: quando occorre

Sostituzione degli elementi usurati, rotti, sollevati o scollati con altri analoghi previa preparazione del sottostante piano di posa. Ripristino delle sigillature deteriorate mediante rimozione delle vecchie e sostituzione con sigillanti idonei.

Ditte specializzate: Specializzati vari.

RIPRISTINO DEGLI ELEMENTI DI CHIUSURA DEI SISTEMI DI FISSAGGIO E DI IMPERMEABILIZZAZIONE

Cadenza: quando occorre

Sostituzione o ripristino degli elementi usurati, rotti, sollevati o scollati con altri analoghi. Ripristino delle sigillature deteriorate mediante rimozione delle vecchie e sostituzione con sigillanti idonei.

Ditte specializzate: Specializzati vari.

Requisiti da verificare: Tenuta e fissaggio della chiusura e del silicone.

Anomalie riscontrabili: Distacco della chiusura, distaccamento della siliconatura.

Ditte specializzate: Tecnici di livello superiore.

Ing. Fabio Locatelli Ordine Ing. Bergamo n. A4152 CF/P. IVA LCTFBA87T17H910J / 03886590169	File: P.M.O.	N. Revisione	Data di emissione	Pag. 17
		Rev.00	24/04/2026	

Referente Commessa: Locatelli Ing. Fabio Via Brughiera, 1A - 24018 Villa d'Almè (BG) Mobile: +39 3460882355 Mail to: fabio@ingegnerialocatelli.it	Efficientamento energetico Ambulatori Albano, Via Don G. Schiavi	Ingegnere Locatelli Fabio
	Piano di manutenzione opera	

4.3 Pompa di calore

PULIZIA DELLA BATTERIA ESTERNA

Cadenza: quando occorre

Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante lavaggio degli elementi con acqua e sapone neutro.

Ditte specializzate: Specializzati vari.

VERIFICA DI TEMPERATURA E PRESSIONE

Cadenza: quando occorre

Verifica della temperatura di funzionamento per accertare che rientri nei parametri specificati dal produttore. Controllo della pressione per assicurare il corretto funzionamento del sistema e prevenire le perdite.

Ditte specializzate: Idraulico.

ISPEZIONE DELLE CONNESSIONI ELETTRICHE

Cadenza: quando occorre

Verificare che le connessioni elettriche siano sicure e ben serrate, al fine di evitare rischi di cortocircuiti o malfunzionamenti.

Ditte specializzate: Elettricista.

CONTROLLO DELL'EFFICIENZA ENERGETICA

Cadenza: ogni 4 anni

Verificare che il rendimento non scenda sotto il 15% rispetto al livello iniziale.

Ditte specializzate: Tecnico idraulico.

Ing. Fabio Locatelli Ordine Ing. Bergamo n. A4152 CF/P. IVA LCTFBA87T17H910J / 03886590169	File: P.M.O.	N. Revisione	Data di emissione	Pag. 18
		Rev.00	24/04/2026	

Referente Commessa: Locatelli Ing. Fabio Via Brughiera, 1A - 24018 Villa d'Almè (BG) Mobile: +39 3460882355 Mail to: fabio@ingegnerialocatelli.it	Efficientamento energetico Ambulatori Albano, Via Don G. Schiavi	Ingegnere Locatelli Fabio
	Piano di manutenzione opera	

4.4 Defangatore

PULIZIA DEL FILTRO

Cadenza: almeno una volta l'anno

Scaricamento impianto per rimozione del magnete, del filtro e sua pulizia. La pulizia può essere effettuata sotto acqua corrente.

Ditte specializzate: Specializzati vari.

VERIFICA DELL'INTEGRITA' DELLE GUARNIZIONI

Cadenza: quando occorre

Ispezione delle guarnizioni e, se danneggiate, sostituirle.

Ditte specializzate: Idraulico.

Ing. Fabio Locatelli Ordine Ing. Bergamo n. A4152 CF/P. IVA LCTFBA87T17H910J / 03886590169	File: P.M.O.	N. Revisione	Data di emissione	Pag. 19
		Rev.00	24/04/2026	

Referente Commessa: Locatelli Ing. Fabio Via Brughiera, 1A - 24018 Villa d'Almè (BG) Mobile: +39 3460882355 Mail to: fabio@ingegnerialocatelli.it	Efficientamento energetico Ambulatori Albano, Via Don G. Schiavi	Ingegnere Locatelli Fabio
	Piano di manutenzione opera	

4.5 Vasi di espansione

CONTROLLO DELLA PRESSIONE DI PRECARICA

Cadenza: almeno ogni 6 mesi

Verificare la pressione di precarica del vaso con un manometro e confrontarla con il valore indicato da progetto. In caso di deviazioni superiori al 20% ripristinare la pressione corretta.

Ditte specializzate: Tecnico idraulico.

ISPEZIONE VISIVA

Cadenza: almeno ogni 6 mesi

Verifica la presenza di perdite d'acqua o macchi umide intorno al vaso, che potrebbero essere legate ad una rottura della membrana.

Ditte specializzate: Idraulico.

SOSTITUZIONE DELLA MEMBRANA

Cadenza: quando occorre

Se la membrana interna è danneggiata, ossia se perde aria o acqua, è necessario sostituirla con membrana compatibile.

Ditte specializzate: Elettricista.

SOSTITUZIONE DEL VASO

Cadenza: quando occorre

Verificare che il vaso non presenti segni di corrosione o danni da comprometterne il funzionamento, altrimenti sostituirlo.

Ditte specializzate: Tecnico idraulico.

Ing. Fabio Locatelli Ordine Ing. Bergamo n. A4152 CF/P. IVA LCTFBA87T17H910J / 03886590169	File: P.M.O.	N. Revisione	Data di emissione	Pag. 20
		Rev.00	24/04/2026	

Referente Commessa: Locatelli Ing. Fabio Via Brughiera, 1A - 24018 Villa d'Almè (BG) Mobile: +39 3460882355 Mail to: fabio@ingegnerialocatelli.it	Efficientamento energetico Ambulatori Albano, Via Don G. Schiavi	Ingegnere Locatelli Fabio
	Piano di manutenzione opera	

4.6 Unità interne di climatizzazione

PULIZIA FILTRI ARIA

Cadenza: in base all'utilizzo

Rimozione e pulizia dei filtri con acqua tiepida e sapone neutro, assicurandosi che siano completamente asciutti prima di rimontarli.

Ditte specializzate: Specializzati vari.

PULIZIA UNITA'

Cadenza: con pulizia filtro

Per la pulizia esterna, utilizzare un panno morbido e acqua tiepida (non oltre i 40°C), evitando detergenti abrasivi o solventi.

Ditte specializzate: Specializzati vari.

SOSTITUZIONE DEI COMPONENTI

Cadenza: quando occorre

Se qualche componente risulta danneggiato lo si sostituisce.

Ditte specializzate: Tecnico specializzato.

Ing. Fabio Locatelli Ordine Ing. Bergamo n. A4152 CF/P. IVA LCTFBA87T17H910J / 03886590169	File: P.M.O.	N. Revisione	Data di emissione	Pag. 21
		Rev.00	24/04/2026	

Referente Commessa: Locatelli Ing. Fabio Via Brughiera, 1A - 24018 Villa d'Almè (BG) Mobile: +39 3460882355 Mail to: fabio@ingegnerialocatelli.it	Efficientamento energetico Ambulatori Albano, Via Don G. Schiavi	Ingegnere Locatelli Fabio
	Piano di manutenzione opera	

4.7 Unità VMC

PULIZIA FILTRI ARIA

Cadenza: ogni 3 mesi o all'occorrenza

Rimozione e pulizia dei filtri e, se necessario, sostituzione.

Ditte specializzate: Specializzati vari.

PULIZIA DEI VENTILATORI E DELLO SCARICO CONDENSA

Cadenza: almeno una volta l'anno

Verificare la presenza di accumuli di sporco e in caso rimuoverli, al fine di garantire il corretto funzionamento del sistema.

Ditte specializzate: Specializzati vari.

VERIFICA ISOLAMENTO DEI CANALI (OVE PRESENTE)

Cadenza: quando occorre

Verificare l'integrità dell'isolamento, al fine di evitare scambi di calore indesiderati e la formazione di condensa.

Ditte specializzate: Tecnico specializzato.

Ing. Fabio Locatelli Ordine Ing. Bergamo n. A4152 CF/P. IVA LCTFBA87T17H910J / 03886590169	File: P.M.O.	N. Revisione	Data di emissione	Pag. 22
		Rev.00	24/04/2026	

Referente Commessa: Locatelli Ing. Fabio Via Brughiera, 1A - 24018 Villa d'Almè (BG) Mobile: +39 3460882355 Mail to: fabio@ingegnerialocatelli.it	Efficientamento energetico Ambulatori Albano, Via Don G. Schiavi	Ingegnere Locatelli Fabio
	Piano di manutenzione opera	

Controllo: Generale delle parti a vista.		
VASI DI ESPANSIONE Controllo generale delle parti a vista Requisito: Mantenimento del corretto funzionamento del vaso di espansione Verificare la presenza di perdite d'acqua e la sua pressione di precarica. Verificare la presenza di parti danneggiate e segni di corrosione. Controllo dello stato di conservazione delle guarnizioni e delle connessioni alle tubazioni. Controllo: Generale delle parti a vista.	Controllo a vista	6 mesi
UNITA' INTERNE DI CLIMATIZZAZIONE Controllo generale delle parti a vista Requisito: Mantenimento del corretto funzionamento dell'unità interna. Rimuovere e pulire il filtro. Pulire le superfici esterne dell'unità. Controllo: Generale delle parti a vista.	Controllo a vista	3 mesi
UNITA' VMC Controllo generale delle parti a vista Requisito: Mantenimento del corretto funzionamento dell'unità VMC. Rimuovere e pulire i filtri. Verificare l'integrità dell'isolamento. Pulire le superfici esterne dell'unità. Controllo: Generale delle parti a vista.	Controllo a vista	3 mesi

6 IMPIANTI ELETTRICI

6.1 Manuale d'uso - Impianto forza motrice

L'attività di manutenzione degli impianti di forza motrice prevede:

- manutenzione ordinaria
- pronto intervento
- mantenimento dell'impianto in condizioni di efficienza;
- controllo integrità ed efficienza alimentazioni prese tipo civile e industriale
- controllo integrità cassette di derivazione ed eventuale serraggio morsetti e giunzioni
- verifica integrità e fissaggio tubazioni

Pertanto, ai fini delle presenti considerazioni, è opportuno indicare solo due tipologie di manutenzio-ne:

- manutenzione ordinaria, intesa come conservativa della funzione alla quale sono destinati gli impianti, o sostitutiva di parti che non causano disagi apprezzabili (es. sostituzione di una pre-sa);

Ing. Fabio Locatelli Ordine Ing. Bergamo n. A4152 CF/P. IVA LCTFBA87T17H910J / 03886590169	File: P.M.O.	N. Revisione	Data di emissione	Pag. 24
		Rev.00	24/04/2026	

Referente Commessa: Locatelli Ing. Fabio Via Brughiera, 1A - 24018 Villa d'Almè (BG) Mobile: +39 3460882355 Mail to: fabio@ingegnerialocatelli.it	Efficientamento energetico Ambulatori Albano, Via Don G. Schiavi	Ingegnere Locatelli Fabio
	Piano di manutenzione opera	

- manutenzione su guasto, intesa come sostituzione di parti rilevanti di impianto, o che comunque fuori servizio creano disagi apprezzabili (senza modifica dell'assetto o della potenzialità dell'impianto stesso);

I benefici: attesi dalla manutenzione di un impianto sono

- assicurare la continuità del servizio almeno per i componenti critici di una determinata attività;
- mantenere il livello di sicurezza originario nei confronti di persone o cose.

Un nuovo impianto realizzato a regola d'arte ha tutte le apparecchiature efficienti ed affidabili che garantiscono la continuità del servizio. Per assicurare questi requisiti nel tempo, oltre ad un corretto utilizzo, sono necessari periodici controlli ed interventi (pur semplici) sull'impianto.

Le principali cause di guasto possono essere:

- cedimento delle capacità dielettriche dei materiali isolanti
- logorio da vibrazioni, urti, operazioni di collegamento e scollegamento dei patch di collegamento delle apparecchiature elettromeccaniche;

6.2 Impianto di illuminazione Ordinaria

L'attività di manutenzione degli impianti di illuminazione prevede:

- manutenzione ordinaria
- pronto intervento
- sostituzione delle lampade e/o alimentatori
- mantenimento dell'impianto in condizioni di efficienza;

Pertanto, ai fini delle presenti considerazioni, è opportuno indicare solo due tipologie di manutenzione:

- manutenzione ordinaria, intesa come conservativa della funzione alla quale sono destinati gli impianti, o sostitutiva di parti che non causano disagi apprezzabili (es. sostituzione di una lampada);
- manutenzione su guasto, intesa come sostituzione di parti rilevanti di impianto, o che comunque fuori servizio creano disagi apprezzabili (senza modifica dell'assetto o della potenzialità dell'impianto stesso);

I benefici attesi dalla manutenzione di un impianto sono:

- assicurare la continuità del servizio almeno per i componenti critici di una determinata attività;
- mantenere il livello di sicurezza originario nei confronti di persone o cose.

Un nuovo impianto realizzato a regola d'arte ha tutte le apparecchiature efficienti ed affidabili che garantiscono la continuità del servizio. Per assicurare questi requisiti nel tempo, oltre ad un corretto utilizzo, sono necessari periodici controlli ed interventi (pur semplici) sull'impianto.

Le principali cause di guasto possono essere:

- cedimento delle capacità dielettriche dei materiali isolanti

Ing. Fabio Locatelli Ordine Ing. Bergamo n. A4152 CF/P. IVA LCTFBA87T17H910J / 03886590169	File: P.M.O.	N. Revisione	Data di emissione	Pag. 25
		Rev.00	24/04/2026	

Referente Commessa: Locatelli Ing. Fabio Via Brughiera, 1A - 24018 Villa d'Almè (BG) Mobile: +39 3460882355 Mail to: fabio@ingegnerialocatelli.it	Efficientamento energetico Ambulatori Albano, Via Don G. Schiavi	Ingegnere Locatelli Fabio
	Piano di manutenzione opera	

- riduzione del grado di protezione delle apparecchiature con conseguente esposizione ad agenti atmosferici ed inquinamento;
- logorio da vibrazioni od urti delle apparecchiature elettromeccaniche;
- sovraccarico dell'impianto.

6.3 Impianto di illuminazione di emergenza

L'attività di manutenzione degli impianti di illuminazione prevede:

- manutenzione ordinaria
- pronto intervento
- sostituzione delle lampade e/o alimentatori
- mantenimento dell'impianto in condizioni di efficienza;

Pertanto, ai fini delle presenti considerazioni, è opportuno indicare solo due tipologie di manutenzio-ne:

- manutenzione ordinaria, intesa come conservativa della funzione alla quale sono destinati gli impianti, o sostitutiva di parti che non causano disagi apprezzabili (es. sostituzione di una lam-pada);
- manutenzione su guasto, intesa come sostituzione di parti rilevanti di impianto, o che comunque fuori servizio creano disagi apprezzabili (senza modifica dell'assetto o della potenzialità dell'impianto stesso;

I benefici attesi dalla manutenzione di un impianto sono:

- assicurare la continuità del servizio almeno per i componenti critici di una determinata attività;
- mantenere il livello di sicurezza originario nei confronti di persone o cose.

Un nuovo impianto realizzato a regola d'arte ha tutte le apparecchiature efficienti ed affidabili che ga-rantiscono la continuità del servizio. Per assicurare questi requisiti nel tempo, oltre ad un corretto uti-lizzo, sono necessari periodici controlli ed interventi (pur semplici) sull'impianto.

Le principali cause di guasto possono essere:

- cedimento delle capacità dielettriche dei materiali isolanti
- riduzione del grado di protezione delle apparecchiature con conseguente esposizione ad agenti atmosferici ed inquinamento;
- logorio da vibrazioni od urti delle apparecchiature elettromeccaniche;
- sovraccarico dell'impianto.

6.4 Impianto rete dati

L'attività di manutenzione degli impianti di rete dati prevede:

- manutenzione ordinaria
- pronto intervento

Ing. Fabio Locatelli Ordine Ing. Bergamo n. A4152 CF/P. IVA LCTFBA87T17H910J / 03886590169	File: P.M.O.	N. Revisione	Data di emissione	Pag. 26
		Rev.00	24/04/2026	

Referente Commessa: Locatelli Ing. Fabio Via Brughiera, 1A - 24018 Villa d'Almè (BG) Mobile: +39 3460882355 Mail to: fabio@ingegnerialocatelli.it	Efficientamento energetico Ambulatori Albano, Via Don G. Schiavi	Ingegnere Locatelli Fabio
	Piano di manutenzione opera	

- mantenimento dell'impianto in condizioni di efficienza;

Pertanto, ai fini delle presenti considerazioni, è opportuno indicare solo due tipologie di manutenzio-ne:

- manutenzione ordinaria, intesa come conservativa della funzione alla quale sono destinati gli impianti, o sostitutiva di parti che non causano disagi apprezzabili (es. sostituzione di una pre-sa);
- manutenzione su guasto, intesa come sostituzione di parti rilevanti di impianto, o che comunque fuori servizio creano disagi apprezzabili (senza modifica dell'assetto o della potenzialità dell'impianto stesso);

I benefici attesi dalla manutenzione di un impianto sono:

- assicurare la continuità del servizio almeno per i componenti critici di una determinata attività;
- mantenere il livello di sicurezza originario nei confronti di persone o cose.

Un nuovo impianto realizzato a regola d'arte ha tutte le apparecchiature efficienti ed affidabili che ga-rantiscono la continuità del servizio. Per assicurare questi requisiti nel tempo, oltre ad un corretto uti-lizzo, sono necessari periodici controlli ed interventi (pur semplici) sull'impianto.

Le principali cause di guasto possono essere:

- cedimento delle capacità dielettriche dei materiali isolanti
- logorio da vibrazioni, urti, operazioni di collegamento e scollegamento dei patch di collegamen-todelle apparecchiature elettromeccaniche;

SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE

N°	Elementi manutentabili / interventi / Prestazioni	Frequenza
1	<u>Lampade a led:</u> <i>intervento: sostituzione lampade</i> Sostituzione delle lampade e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media fornita dal costruttore.	In caso di guasto
2	<u>Diffusori:</u> <i>intervento: pulizia</i> Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali, con sostanze detergenti idonee.	6 mesi
3	<u>Requisito regolabilità:</u> <i>intervento: controllo visivo</i> Controlli per adeguamenti funzionali sui componenti elettrici da parte di operatori specializzati	6 mesi

Ing. Fabio Locatelli Ordine Ing. Bergamo n. A4152 CF/P. IVA LCTFBA87T17H910J / 03886590169	File: P.M.O.	N. Revisione	Data di emissione	Pag. 27
		Rev.00	24/04/2026	

Referente Commessa: Locatelli Ing. Fabio Via Brughiera, 1A - 24018 Villa d'Almè (BG) Mobile: +39 3460882355 Mail to: fabio@ingegnerialocatelli.it	Efficientamento energetico Ambulatori Albano, Via Don G. Schiavi	Ingegnere Locatelli Fabio
	Piano di manutenzione opera	

4	<u>Requisito isolamento elettrico:</u> <i>intervento: controllo visivo</i> Controllo per accertare il mantenimento delle caratteristiche originali degli elementi costituenti l'impianto elettrico e di illuminazione	6 mesi
5	<u>Requisito controllo della condensazione interstiziale:</u> <i>intervento: controllo visivo</i> Controllo eventuale formazione di acqua di condensa per evitare il pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto previsto dalla norma CEI 64-8	6 mesi
6	<u>Requisito impermeabilità ai liquidi:</u> <i>intervento: controllo visivo</i> Controllo per accertare il mantenimento del grado di protezione al passaggio dei liquidi su tutti i componenti elettrici e sui vari organi di tenuta	6 mesi
7	<u>Requisito controllo del flusso luminoso:</u> <i>intervento: controllo visivo</i> Controllo e mantenimento del flusso luminoso emesso dai corpi illuminanti sul campo ,come da attuale orientamento, per evitare che fasci luminosi possano colpire le persone.	6 mesi
8	<u>Requisito efficienza luminosa:</u> <i>intervento: controllo visivo</i> Mantenimento del flusso luminoso emesso dalle attuali lampade e dell' illuminamento medio sulle aree interessate	6 mesi

Referente Commessa: Locatelli Ing. Fabio Via Brughiera, 1A - 24018 Villa d'Almè (BG) Mobile: +39 3460882355 Mail to: fabio@ingegnerialocatelli.it	Efficientamento energetico Ambulatori Albano, Via Don G. Schiavi	Ingegnere Locatelli Fabio
	Piano di manutenzione opera	

N°	Elementi manutentabili / interventi / Prestazioni	Frequenza
9	<u>Quadri elettrici</u> <i>intervento: controllo visivo</i> Verificare l'integrità dei quadri in relazione a: danneggiamenti degli involucri, protezione contro i contatti diretti, infiltrazione d'acqua e formazione di condensa, presenza di sporcizia. Verificare (con prova di sfilamento) il serraggio dei morsetti.	Annuale
10	<u>Dispositivi di manovra e protezione</u> <i>intervento: controllo visivo</i> Verificare il buono stato di conservazione dei dispositivi di manovra e protezione	Annuale
11	<u>Dispositivi di manovra e protezione</u> <i>intervento: controllo elettrico</i> Verificare le tarature e le caratteristiche elettriche di progetto degli interruttori automatici; Verificare l'efficienza dei dispositivi di manovra e protezione (RCD, sezionatori, interruttori automatici, rele', scaricatori di sovratensione)	Annuale

N°	Elementi manutentabili / interventi / Prestazioni	Frequenza
12	<u>Collegamenti elettrici (cablaggi)</u> <i>intervento: controllo visivo</i> Verificare l'integrità dei cavi elettrici (ove posizionati a vista) in relazione a: danneggiamenti,	Annuale

Ing. Fabio Locatelli Ordine Ing. Bergamo n. A4152 CF/P. IVA LCTFBA87T17H910J / 03886590169	File: P.M.O.	N. Revisione	Data di emissione	Pag. 29
		Rev.00	24/04/2026	

Referente Commessa: Locatelli Ing. Fabio Via Brughiera, 1A - 24018 Villa d'Almè (BG) Mobile: +39 3460882355 Mail to: fabio@ingegnerialocatelli.it	Efficientamento energetico Ambulatori Albano, Via Don G. Schiavi	Ingegnere Locatelli Fabio
	Piano di manutenzione opera	

	bruciature, abrasioni, deterioramento isolante;	
	Verificare lo stato dei contatti e serraggio dei morsetti.	

N°	Elementi manutentabili / interventi / Prestazioni	Frequenza
13	<u>Sinottico</u> <i>intervento: Ispezione visiva</i> Verificare integrità dell'involucro in relazione a: danneggiamenti meccanici, protezione contro i contatti diretti, infiltrazioni d'acqua, formazione di condensa, Verificare il corretto funzionamento dei led di segnalazione	Annuale
14	<u>Impianto di terra</u> <i>intervento: Ispezione visiva</i> Verificare l'integrità dell'impianto Verificare il serraggio delle connessioni nei punti accessibili; sostituire i componenti che presentano evidenti segni di ossidazione o corrosione	Annuale
15	<u>Impianto di terra</u> <i>intervento: controllo elettrico</i> Eseguire la prova di continuità tra conduttori di protezione ed equipotenziali; Eseguire la verifica di isolamento dei cavi	Annuale
16	<u>Cartellonistica</u> <i>intervento: controllo visivo</i>	Annuale

Ing. Fabio Locatelli Ordine Ing. Bergamo n. A4152 CF/P. IVA LCTFBA87T17H910J / 03886590169	File: P.M.O.	N. Revisione	Data di emissione	Pag. 30
		Rev.00	24/04/2026	

Referente Commessa: Locatelli Ing. Fabio Via Brughiera, 1A - 24018 Villa d'Almè (BG) Mobile: +39 3460882355 Mail to: fabio@ingegnerialocatelli.it	Efficientamento energetico Ambulatori Albano, Via Don G. Schiavi	Ingegnere Locatelli Fabio
	Piano di manutenzione opera	

Verificare l'integrità e la presenza di tutta la cartellonistica ed etichette necessarie:
dispersori di terra, quadro fornitura, adesivi sulla canalizzazione, quadri elettrici, estintore,
gruppi di conversione vietato spendere con acqua, pulsante di emergenza, pericolo doppia
alimentazione.

MANUALE DI MANUTENZIONE

Osservazioni:

Prima di effettuare manutenzioni su qualsiasi parte dell'impianto elettrico, togliere tensione agendo sul relativo interruttore principale e mettere a terra le parti che erano in tensione. Le manutenzioni debbono essere eseguite da personale qualificato e secondo le norme CEI in vigore" (es. la CEI 11-15 o la recentissima CEI 11-34, fasc. 2763 sui lavori sotto tensione).

Ditta incaricata: Personale Specializzato
Rischi potenziali: Tagli, abrasioni, caduta, folgorazione elettrica:
Attrezzatura di sicurezza in esercizio: Nessuna
Attrezzatura di sicurezza in fase di verifica: Secondo PSC Aziendale

SCHEDE DI MANUTENZIONE

PROGRAMMA DELLE MANUTENZIONI PERIODICHE SEMESTRALI VERIFICA FUNZIONAMENTO GENERALE	
QUADRI ELETTRICI	

N°	Tipologia della verifica	esito
1	Controllo generale dell'impianto asservito per verificare eventuali anomalie	
2	Verifica integrità carpenteria e verniciatura dei quadri generali e sotto quadri	
3	Verifica degli elementi isolatori (fessurazioni, tracce di scariche superficiali)	
4	Controllo mantenimento isolamento elettrico dove previsto	

Ing. Fabio Locatelli Ordine Ing. Bergamo n. A4152 CF/P. IVA LCTFBA87T17H910J / 03886590169	File: P.M.O.	N. Revisione	Data di emissione	Pag. 31
		Rev.00	24/04/2026	

Referente Commessa: Locatelli Ing. Fabio Via Brughiera, 1A - 24018 Villa d'Almè (BG) Mobile: +39 3460882355 Mail to: fabio@ingegnerialocatelli.it	Efficientamento energetico Ambulatori Albano, Via Don G. Schiavi	Ingegnere Locatelli Fabio
	Piano di manutenzione opera	

5	Controllo mantenimento grado di protezione IP	
6	Controllo serraggio morsetti, bulloni, viti	
7	Controllo connessioni alla rete di terra e/o equipotenziali	
8	Verifica coordinamento protezioni conto il sovraccarico	
9	Verifica coordinamento delle protezioni contro i corto circuiti	
10	Verifica della corrente nominale del quadro e confronto con i dati di targa	
11	Verifica integrità e leggibilità delle eventuali targhette identificative degli apparecchi	
12	Prova strumentale tempi intervento interruttori differenziali	
13	Misura della resistenza di terra e controllo della continuità elettrica (24mesi)	

Note:

Villa d'Almè, 24/04/2026

ING. LOCATELLI FABIO



Ing. Fabio Locatelli Ordine Ing. Bergamo n. A4152 CF/P. IVA LCTFBA87T17H910J / 03886590169	File: P.M.O.	N. Revisione	Data di emissione	Pag. 32
		Rev.00	24/04/2026	