



**Regione
Lombardia**

PROGRAMMA REGIONALE A VALERE SUL FONDO EUROPEO DI SVILUPPO REGIONALE
2021 - 2027

ASSE 2 - UN'EUROPA PIU' VERDE A BASSE EMISSIONI DI CARBONIO E IN TRANSIZIONE VERSO LA
DECARBONIZZAZIONE E LA RESILIENZA

Azione 2.1.1 - Sostegno a interventi di ristrutturazione e riqualificazione per l'efficientamento energetico di
strutture e impianti pubblici

SEED PA

Sostenibilità ed **E**fficienza **E**nergetica degli **E**difici Pubblici



COMUNE DI SILVANO PIETRA

PROVINCIA DI PAVIA

PROGETTO DEFINITIVO ESECUTIVO

**RIQUALIFICAZIONE DELLA PALESTRA COMUNALE
VIA CIRCONVALLAZIONE 13**

A10

PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA

PROGETTISTA:

Dott. Arch. Domenico Antonio Papalia
studio professionale in Via Roma 16, Mornico Losana PV
iscritto all'Ordine Architetti PPC della Provincia di Pavia n°688
PPL DNC 68H15 L872N
335 5317706 - nico@nicopapalia.it

www.nicopapalia.it



stampa formato A4

GIUGNO 2026

COMUNE DI SILVANO PIETRA

Provincia di Pavia

PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA

Criterio 2.3.16 – Allegato 1 al D.M. 24 novembre 2025

Oggetto	Riqualificazione energetica della Palestra Comunale – Centro Sportivo “Tito Niveriani”, Via Circonvallazione 13, Comune di Silvano Pietra (PV)
Committente	Comune di Silvano Pietra
Finanziamento	Bando SEED PA – Regione Lombardia, PR FESR 2021-2027, Asse 2, Azione 2.1.1
Livello di progettazione	Progetto Definitivo-Esecutivo

Giugno 2026

Indice

Indice	2
1. Premessa	3
2. Manuale d'uso	3
3. Manuale di manutenzione	4
4. Programma di manutenzione	5
5. Piano di gestione e irrigazione delle aree verdi	6
6. Verifica dei livelli prestazionali ambientali.....	6
7. Vita utile attesa e fonti di durabilità	7
8. Note finali.....	7

1. Premessa

Il presente Piano di Manutenzione dell'Opera è redatto in attuazione del criterio **2.3.16 “Piano di manutenzione dell'opera”** dell'Allegato 1 al D.M. 24 novembre 2025 (Criteri Ambientali Minimi per l'edilizia) e ai sensi dell'art. 41 del D.Lgs. 36/2023 e dell'Allegato I.7 al Codice. Esso prevede, controlla e programma l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza e il valore economico, con particolare riguardo al mantenimento dei livelli prestazionali, anche ambientali, conseguiti con l'intervento di riqualificazione energetica.

Il Piano è articolato, secondo il criterio 2.3.16, in: manuale d'uso (cap. 2); manuale di manutenzione (cap. 3); programma di manutenzione (cap. 4); piano di gestione e irrigazione delle aree verdi (cap. 5); modalità e programma di verifica dei livelli prestazionali ambientali (cap. 6); vita utile attesa e fonti di durabilità (cap. 7). Il programma di monitoraggio radon non è previsto, non essendo applicabile il criterio 2.3.11 (assenza di interventi sulle strutture controterra).

Avvertenza. Le scadenze manutentive e i valori di vita utile riportati nel presente Piano costituiscono valori di buona prassi riferiti alle tipologie di componente. All'atto della fornitura, le voci dovranno essere allineate ai manuali di uso e manutenzione dei prodotti effettivamente installati (pompa di calore, moduli e inverter fotovoltaici, rivestimenti in alluminio, sistema KNX/DALI, ecc.), che costituiranno parte integrante del fascicolo dell'opera.

2. Manuale d'uso

Il manuale d'uso fornisce all'utente le indicazioni per il corretto utilizzo dell'opera e dei suoi componenti, evitando modi d'uso impropri che possano comprometterne durabilità e prestazioni.

Involucro e facciata ventilata. Non applicare carichi o fissaggi impropri alle lastre di rivestimento; non ostruire le aperture di ventilazione dell'intercapedine; segnalare tempestivamente distacchi, deformazioni o infiltrazioni.

Coperture. Non transitare sulle coperture se non per manutenzione e con idonei DPI; mantenere libere da fogliame e detriti le linee di gronda e gli scarichi della copertura piana degli spogliatoi.

Schermature solari (frangisole). Non utilizzare le lamelle come appiglio o supporto; segnalare deformazioni o allentamenti degli ancoraggi.

Serramenti e bussola d'ingresso. Garantire la corretta apertura/chiusura per l'aerazione naturale dei locali; non forzare gli infissi; mantenere puliti i vetri della bussola.

Impianto di climatizzazione (PdC + caldaia). Utilizzare i termostati ambiente entro i set-point di progetto; non modificare la logica di interscambio pompa di calore/caldaia; non ostruire le unità interne ed esterne.

Acqua calda sanitaria. Verificare periodicamente il corretto funzionamento dell'addolcitore (livello sale); segnalare cali di temperatura o di portata.

Impianto fotovoltaico. Non ombreggiare i moduli con depositi o nuove installazioni; verificare periodicamente la produzione attesa tramite l'inverter/portale di monitoraggio.

Illuminazione e sistema KNX/DALI. Non disattivare i sensori di presenza e luminosità; utilizzare gli scenari di gestione previsti; segnalare apparecchi non funzionanti.

Pavimentazione drenante e aree verdi. Non sigillare o impermeabilizzare la pavimentazione drenante; non depositarvi materiali che ne occludano i pori; garantire l'irrigazione e la cura delle nuove alberature, specie nei primi anni.

3. Manuale di manutenzione

Per ciascun componente si indicano il requisito da mantenere, le anomalie tipiche, gli interventi di manutenzione e l'operatore (U = utente/gestore; MS = manutentore specializzato/abilitato).

Componente	Requisito da mantenere	Anomalie tipiche	Manutenzione	Op.
Opere edili e involucro				
Facciata ventilata in alluminio + lana di roccia	Tenuta, planarità, ventilazione intercapedine, isolamento	Distacchi, ossidazioni, deformazioni, ostruzione aperture	Ispezione visiva; pulizia; serraggio/sostituzione fissaggi; ripristino lastre	MS
Coibentazione interna + contropareti cartongesso	Continuità isolante; assenza condensa/muffe	Macchie, fessurazioni, distacchi	Ispezione; ripristino localizzato; ritinteggiatura	MS
Copertura ventilata palestra (alluminio)	Tenuta all'acqua; ventilazione; SRI	Infiltrazioni, deformazioni, perdita aggraffatura	Ispezione; pulizia; ripristino giunti/aggraffature	MS
Copertura piana spogliatoi (guaina PVC + zavorra)	Impermeabilità	Lacerazioni, distacchi ai bordi, ristagni	Ispezione; pulizia scarichi; saldatura/rappezzì guaina	MS
Controsoffitti in lana di roccia	Tenuta meccanica; isolamento acustico	Avvallamenti, distacco pendini	Ispezione; ripristino pendinatura/pannelli	MS
Frangisole in alluminio	Funzione schermante; stabilità ancoraggi	Allentamenti, deformazioni, ossidazione	Serraggio ancoraggi; pulizia; sostituzione lamelle	MS
Bussola in XLAM + vetrata isolante	Stabilità struttura; tenuta vetrata	Fessurazioni legno, infiltrazioni, rottura sigilli vetro	Ispezione; trattamento protettivo legno; ripristino sigillature	MS
Pavimentazione esterna in calcestruzzo drenante	Permeabilità; planarità; SRI	Occlusione pori, sgretolamenti, ristagni	Pulizia/aspirazione superficie; ripristino porzioni ammalorate	MS
Impianti meccanici				
Pompa di calore aria/acqua	Resa termica; efficienza; tenuta circuito frigo	Cali di resa, rumorosità, perdite di gas, allarmi	Manutenzione programmata; controllo F-gas; pulizia batterie	MS
Caldaia a condensazione + puffer	Combustione; rendimento; tenuta	Cali di rendimento, fumi anomali, perdite	Manutenzione e analisi fumi periodiche; verifica accumulo	MS
Scaldabagno a gas + addolcitore	Produzione ACS; durezza acqua	Cali temperatura, incrostazioni	Manutenzione; rigenerazione/ricarica sale addolcitore	MS/U
Unità termoventilanti e circuiti	Portata; pulizia; ispezionabilità	Sporcamento, rumorosità, perdite	Pulizia/igienizzazione; verifica filtri e batterie	MS
Impianti elettrici e fotovoltaico				
Moduli fotovoltaici	Producibilità attesa	Cali di produzione, ombreggiamenti, sporco	Pulizia moduli; verifica connessioni e stringhe	MS
Inverter fotovoltaico	Conversione; assenza allarmi	Allarmi, derate, spegnimenti	Verifica funzionale; sostituzione a fine vita	MS
Quadri e impianto elettrico	Sicurezza; funzionalità	Surriscaldamenti, interventi protezioni	Verifiche periodiche; serraggi; prove differenziali	MS
Illuminazione LED + sistema KNX/DALI	Illuminamento; automazione (classe B)	Apparecchi spenti, sensori non reattivi	Sostituzione apparecchi; ricalibrazione sensori/scenari	MS

4. Programma di manutenzione

Cadenze indicative di buona prassi, da allineare ai libretti dei prodotti installati. (A = annuale; T = triennale; ecc.)

Componente	Controllo / intervento	Cadenza
Opere edili e involucro		
Facciata ventilata e coperture	Ispezione visiva generale; pulizia; verifica fissaggi/aggraffature	Annuale
Scarichi copertura piana spogliatoi	Pulizia bocchettoni e linee di scarico	Semestrale
Guaina impermeabile spogliatoi	Verifica integrità e bordi	Annuale / dopo eventi estremi
Controsoffitti e contropareti	Ispezione; verifica assenza condensa/muffe	Biennale
Frangisole	Serraggio ancoraggi; pulizia	Annuale
Bussola XLAM + vetrata	Ispezione legno e sigillature; trattamento protettivo	Annuale / Triennale (trattamento)
Pavimentazione drenante	Pulizia per ripristino permeabilità	Annuale
Sigillature e nodi di tenuta all'aria	Verifica integrità (anche ai fini del criterio 2.3.9)	Triennale
Impianti meccanici		
Pompa di calore	Manutenzione programmata e controllo efficienza	Annuale
Controllo gas fluorurati (F-gas)	Verifica perdite secondo Reg. UE 517/2014 / DPR 146/2018	Secondo carica/normativa
Caldaia a condensazione	Manutenzione e analisi di combustione	Annuale / biennale (a norma locale)
Scaldabagno + addolcitore	Manutenzione; controllo durezza e sale	Annuale / U periodica
Unità termoventilanti e impianti aeraulici	Pulizia/igienizzazione; ispezione iniziale (UNI EN 15780)	Avviamento + annuale
Impianti elettrici e fotovoltaico		
Moduli fotovoltaici	Pulizia e verifica producibilità rispetto all'attesa	Annuale
Inverter FV	Verifica funzionale	Annuale
Quadri e protezioni elettriche	Verifiche, serraggi, prove differenziali	Annuale
Illuminazione LED e KNX/DALI	Verifica funzionale; taratura sensori e scenari	Annuale

5. Piano di gestione e irrigazione delle aree verdi

Le nuove aree a verde (incremento di 77 m², da 71 a 148 m², in due aiuole) e le 9 nuove alberature di *Populus nigra 'Italica'* (pioppo lombardo, specie autoctona) sono gestite secondo i criteri del DM 10 marzo 2020 n. 63 (CAM verde pubblico), con particolare attenzione all'attecchimento nei primi due anni.

Operazione	Modalità	Cadenza
Irrigazione di soccorso alberature	Apporto idrico nei periodi siccitosi, specie nei primi 2 anni	Stagione estiva / periodi siccitosi
Irrigazione aiuole/prato	Secondo necessità e andamento stagionale	Stagionale
Sfalcio e cura del prato	Sfalcio, rimozione infestanti	Periodica (stagione vegetativa)
Potatura e verifica stabilità alberature	Potatura di formazione/manutenzione; controllo tutori	Annuale
Verifica attecchimento ed eventuali sostituzioni	Sostituzione fallanze	Fine 1° e 2° anno
Concimazione/ammendamento	Secondo necessità agronomica	Annuale

6. Verifica dei livelli prestazionali ambientali

La verifica nel tempo del mantenimento dei livelli prestazionali ambientali conseguiti con l'intervento è effettuata secondo il **Programma di monitoraggio** riportato al capitolo 7 della Relazione CAM di progetto, qui richiamato integralmente. Gli indicatori principali oggetto di verifica sono:

- prestazione energetica (EP_{gl,nren}) e classe energetica, da APE e letture/bollette;
- produzione fotovoltaica da FER e copertura del fabbisogno elettrico delle utenze comuni, da lettura inverter;
- mantenimento delle superfici permeabili/drenanti e a verde e dell'efficacia dell'isola di calore (SRI);
- comfort termico (PMV/PPD) e tenuta all'aria dell'involucro;
- contenuto di riciclato dei prodotti (verifica documentale all'approvvigionamento).

Il soggetto attuatore della verifica in fase d'uso è il Comune, eventualmente tramite il gestore dell'impianto sportivo.

7. Vita utile attesa e fonti di durabilità

Valori indicativi di vita utile per tipologia di componente, da aggiornare con i dati dei manuali dei prodotti installati. Fonti: schede tecniche e manuali dei costruttori (da acquisire in fornitura); norme di settore; prassi UNI 8290-1 e manualistica tecnica.

Componente	Vita utile attesa (indicativa)	Fonte di durabilità
Coibentazione in lana di roccia	≈ 50 anni (vita dell'edificio)	Scheda tecnica prodotto / EPD
Facciata ventilata e copertura in alluminio	≈ 40–50 anni	Scheda tecnica costruttore (PREFA)
Guaina impermeabile in PVC (spogliatoi)	≈ 25–30 anni	Scheda tecnica prodotto
Frangisole in alluminio	≈ 30 anni	Scheda tecnica costruttore
Vetrata isolante (bussola)	≈ 25–30 anni	Certificato UNI EN 1279 / scheda
Pavimentazione in calcestruzzo drenante	≈ 20–25 anni	EPD / scheda tecnica
Pompa di calore aria/acqua	≈ 15–20 anni	Libretto costruttore (Aermec)
Caldaia a condensazione	≈ 15 anni	Libretto costruttore
Scaldabagno a gas	≈ 12–15 anni	Libretto costruttore
Moduli fotovoltaici	≈ 25–30 anni	Scheda/garanzia di prodotto
Inverter fotovoltaico	≈ 10–12 anni	Scheda/garanzia di prodotto
Apparecchi di illuminazione a LED	≈ 50.000 h (≈ 15 anni)	Scheda tecnica prodotto
Componenti sistema KNX/DALI	≈ 15 anni	Scheda tecnica prodotto

8. Note finali

- Si raccomanda l'archiviazione e l'aggiornamento del presente Piano e dei manuali di prodotto in formato digitale strutturato (BIM/IFC), in coerenza con il criterio 2.3.16 e con l'adozione del BIM (Autodesk Revit 2024) per la progettazione architettonica.
- Il programma di monitoraggio radon (criterio 2.3.16, lett. f) non è previsto, non risultando applicabile il criterio 2.3.11 (assenza di interventi sulle strutture a contatto con il terreno).
- All'ultimazione dei lavori il Piano sarà integrato con i libretti di uso e manutenzione dei prodotti e degli impianti effettivamente installati, che ne costituiranno allegati.